M. ÁNGELES BONMATÍ

QUE NADA TE QUITE EL SUEÑO

Por qué dormir bien es fundamental para tu salud

CRÍTICA

Índice

Portada
Sinopsis
Portadilla
Dedicatoria
Capítulo 1. Dormir… ¡menuda pérdida de tiempo!
Capítulo 2. La vida es sueño
Capítulo 3. De la mosca al koala: el sueño en otros animales
Capítulo 4. ¿Quién nos manda a dormir?
Capítulo 5. ¿Qué nos pasa por la cabeza (y el resto del cuerpo) mientras dormimos?
Capítulo 6. Y los sueños… sueños son
Capítulo 7. El sueño de nuestra vida
Capítulo 8. No puedo dormir
Capítulo 9. ¿Cómo duermen los astronautas?
Capítulo 10. Que nada te quite el sueño
Lecturas recomendadas
Glosario
Notas
Créditos

Visita Planetadelibros.com y
descubre una
nueva forma de disfrutar de la
lectura

¡Regístrate y accede a contenidos

exclusivos!

Primeros capítulos
Fragmentos de próximas publicaciones

Clubs de lectura con los autores
Concursos, sorteos y promociones
Participa en presentaciones de libros

PlanetadeLibros

Comparte tu opinión en la ficha del libro
y en nuestras redes sociales:

SINOPSIS

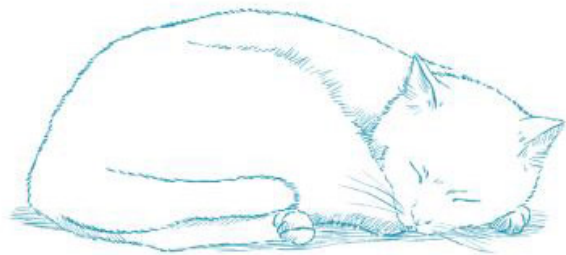
El sueño está presente en el arte, la literatura y las religiones de todos los tiempos y ha tenido un papel protagonista en algunos eventos históricos. El insomnio, por su parte, ha inspirado infinidad de obras y ha marcado el estilo de muchos de sus creadores. Sin embargo, a pesar de su omnipresencia desde los inicios de la humanidad y de que los humanos pasamos (o deberíamos pasar) casi un tercio de nuestra vida durmiendo, ¿sabemos exactamente para qué sirve dormir y por qué es tan importante?

A lo largo de las páginas de este libro, la doctora M. Ángeles Bonmatí, además de ayudarnos a desgranar la presencia del sueño en el arte, contarnos cómo duermen otros animales o hacer alguna parada en situaciones excepcionales como dormir en el espacio exterior, nos explicará qué ocurre en nuestro cerebro y en el resto del cuerpo mientras dormimos (*spoiler alert*: de inactividad, nada) y qué consecuencias puede tener no hacerlo durante el tiempo necesario y en el momento adecuado. También indagaremos en los cambios que experimenta el sueño a lo largo de las distintas etapas de nuestra vida y nos detendremos en aquellas situaciones o alteraciones que nos impiden dormir lo suficiente. Y, por si el sueño no fuera ya un proceso fascinante, subrayaremos los beneficios que tiene soñar sobre nuestro bienestar.

Que nada te quite el sueño también nos propone herramientas para contrarrestar algunos problemas que pueden dificultarnos conciliarlo en nuestra vida cotidiana. Porque ya que hemos aprendido a dar a la alimentación y al ejercicio físico la importancia que tienen, también debemos tener presente que dormir bien es fundamental para mantener un buen estado de salud y bienestar.

Que nada te quite el sueño

Por qué dormir bien es fundamental para tu salud



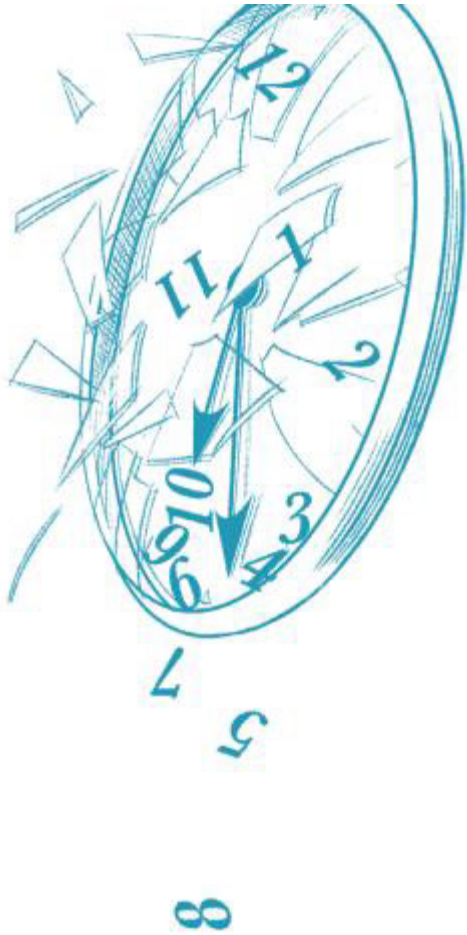
M. Ángeles Bonmatí

CRÍTICA
BARCELONA

A mi madre,
por ser siempre mi primera y más ávida lectora.

A mi padre, por enseñarme que la música,
como el sueño, también es fundamental.

A Jose Fernando,
por ayudarme a cumplir mis sueños.



Capítulo 1

Dormir… ¡menuda pérdida de tiempo!

Si este libro ha caído en tus manos quizá sea porque últimamente te está costando conciliar el sueño o porque te preocupa que la *Fitbit* te diga cada mañana que no pasas el tiempo suficiente durmiendo profundamente. O porque, desde hace un tiempo estás teniendo pesadillas o sueños

recurrentes, o porque de vez en cuando apareces en el rellano de tu escalera, en pijama, sin saber muy bien cómo has llegado hasta allí. O porque tu pareja te habla en sueños. Pero ¿por qué no?, también podría ser que te hubieras hecho con este ejemplar porque te apasiona conocer los intríngulis de ese misterioso proceso fisiológico, esencial para nuestra vida, que es el sueño. Sea como sea que tú, lector o lectora, has llegado a estas páginas, no te llames a engaño: este no es un libro de autoayuda. Este es un libro que pretende transmitir una parte del conocimiento científico que existe hasta la fecha sobre el sueño y los sueños. Eso sí… como el conocimiento es poder… puede que, sin ser el principal objetivo de este libro, leerlo hasta el final hasta ayude a dormir mejor. Aunque solo sea por el sopor que produce. Es lo bueno de escribir un libro sobre sueño… que si duerme al lector tampoco se puede considerar un fracaso.

Pero entrando ya en materia… ¿qué es el sueño? ¿Y para qué sirve? ¿Qué ocurre cuando soñamos? ¿Por qué cuando pensamos en conseguir algo difícil decimos que es un sueño o que soñamos despiertos? ¿Se puede bailar un sueño? ¿Y las plantas sueñan? Si acudimos al diccionario de la RAE, esta ilustre institución define *sueño*, en su primera acepción, como «acto de dormir». Parece que no íbamos tan desencaminados cuando compramos el libro, ¿no? En su segunda acepción, también se define como «gana de dormir». Y es que quien en estos tiempos no utilice al menos una vez a la semana la expresión «me caigo de sueño» podría considerarse una persona afortunada. Las acepciones tercera y cuarta hacen alusión a aquellos sucesos o imágenes que se representan en la fantasía de alguien mientras duerme. El diccionario también menciona aquellos proyectos o deseos con poca probabilidad de realizarse (por ejemplo, «mi sueño sería poder dormir ocho horas seguidas», que diría cualquier recién estrenado padre o madre). Como curiosidad, la palabra *sueño* también se refiere a «cierto baile licencioso del siglo XVIII», y a la posición que adoptan las hojas o pétalos por la noche. Para

que veáis. Según la RAE (y solo según ella), hasta las plantas duermen.

Pero sigamos profundizando. De nuevo según el diccionario de la lengua española, dormir es «hallarse en el estado de reposo que consiste en la inacción o suspensión de los sentidos y de todo movimiento voluntario». Aunque como ejercicio semántico no está mal, quizá deberíamos precisar un poco más qué es eso de dormir desde el punto de vista fisiológico. Así que, ya entrando en detalles, podríamos definir el sueño como ese estado fisiológico complejo —ya iremos viendo su complejidad a lo largo del libro—, de reposo, transitorio y reversible —porque si no lo fuera, en lugar de ir a dormir, iríamos a «morir»— de desconexión con el medio, detectable mediante alteraciones de las ondas cerebrales. Y, efectivamente, como veremos dentro de unos cuantos capítulos, dormir sería algo parecido a poner nuestro cerebro en modo avión. Todo sigue funcionando, y algunos procesos incluso con mayor intensidad, pero perdemos la «cobertura».

Además, la actividad eléctrica del cerebro se modifica mientras dormimos. De hecho, para detectar si alguien está realmente dormido, y no simulándolo, necesitamos observar cómo son esas ondas que produce su cerebro. Ello ha dado lugar a que podamos clasificar el sueño en distintas fases dependiendo de cómo son esas ondas en cada momento. Lo veremos con un nivel de detalle comprensible para todos los públicos en el capítulo 5, pero primero adelantemos dos conceptos para que le vayan sonando al lector: sueño REM y sueño no REM.

¿Qué otras características, fácilmente identificables a simple vista, tiene el sueño? En primer lugar, la posición corporal suele ser diferente mientras dormimos, adoptando la horizontalidad, en comparación con cuando estamos despiertos. Al menos en el planeta Tierra, aunque la cosa cambia cuando se trata de dormir en el espacio, como me ha contado Pedro Duque hacia el final de este libro. Tampoco nos movemos voluntariamente mientras dormimos, y los umbrales sensoriales aumentan. ¿Qué

significa esto? Pues está relacionado con la «pérdida de cobertura» que ocurre cuando estamos dormidos. Nuestros sentidos (el oído, el tacto, el olfato, etc.) continúan funcionando y enviando señales a nuestra corteza cerebral; sin embargo, digamos que la «placa base» está desconectada durante el sueño, por lo que no llegamos a ser conscientes de lo que perciben nuestros sentidos. Si el estímulo es muy intenso, y dependiendo de la fase del sueño en la que nos encontremos, probablemente sí nos despertaremos. Pero si estamos en un momento de sueño profundo, puede que no nos despierte ni la alarma del despertador con su machacón pi-pi-pi-pííí.

Además de todo lo anterior, ¿qué otra cosa caracteriza al sueño, al menos en el ser humano? Que es rítmico y se repite cada 24 horas aproximadamente. De hecho, es uno de los procesos fisiológicos más vinculados al sistema circadiano, del que hablaremos extensamente en el capítulo 4. Pero os voy a dar un adelanto porque quizá a alguien lo del «sistema circadiano» le suene solo vagamente. Se trata del conjunto de elementos de nuestro cuerpo que está encargado de sincronizarnos con el día y la noche y que marca la hora a nuestro organismo para que adapte sus procesos fisiológicos dependiendo del momento del día. Sería como un reloj o sistema de relojes que nos ponen en hora.

Todas estas características son válidas para el sueño en el ser humano y algún otro animal, pero ¿serían también aplicables al sueño en el caballo, el delfín o el gato? Pues algunas de ellas sí, pero otras, no tanto. Y es que el sueño, como otros procesos fisiológicos, también presenta una gran diversidad en el reino animal, tanto en el cuánto, como en el cuándo y en el cómo, y el hecho de que la evolución haya conservado, contra viento y marea, este proceso que nos deja sin cobertura y al albur de los peligros del mundo, nos puede dar una idea de su importancia. Sobre ello hablaremos largo y tendido en el capítulo 3. Yo no me lo perdería.

Una vez que tenemos más o menos claro qué

caracteriza al sueño, tendríamos que hablar de su utilidad. Porque, aparentemente, el tiempo dedicado a dormir podría parecer un tiempo perdido. Precisamente sobre este asunto quise lanzar un globo sonda en una de mis últimas clases a los alumnos de Biotecnología de la Universidad de Murcia. Quería saber qué percepción tenían ellos del sueño y para ello les planteé una cuestión para que reflexionaran. Les pedí que imaginaran que, tras muchos años de investigación, la ciencia había llegado a encontrar una fórmula que, ingerida una vez al día en forma de pastilla, podía sustituir las siete u ocho horas de sueño que a día de hoy necesitamos, en general, para rendir y tener un buen estado de salud. A pesar de que la tarea era voluntaria —porque reflexionar por obligación no resulta una buena idea —, fueron muchos los estudiantes que se animaron a escribir unas líneas explicando su postura ante este supuesto avance. Las reflexiones fueron de lo más variopintas, aunque la mayoría coincidió en reconocer que, aunque *a priori* les había parecido un gran avance, tras pensarlo un poco, la idea podría no resultar tan buena.

Desde estas páginas les planteo a los lectores la misma cuestión. Quizá la respuesta cambie y evolucione a lo largo de la lectura de este libro y ojalá me lo puedan contar.

Dormir para descansar

Para que mis alumnos pudieran reflexionar con conocimiento de causa sobre el escenario futurista que les planteé, primero estuvimos hablando sobre las funciones del sueño y si realmente es tan importante dormir. Y lo primero que les dije es que sentía decepcionarlos, pero, a día de hoy, todavía no hay un consenso claro entre los científicos sobre el porqué del sueño. Aunque cada día sabemos más sobre por qué dormir es necesario, lo cierto es que este acto nos desconecta —aunque veremos que no del todo— del mundo que nos rodea, y ello nos deja en una situación vulnerable frente a los peligros que puedan acechar. Quienes somos afortunados dormimos bajo un

techo seguro, pero esta seguridad no está garantizada en la naturaleza, donde se ha venido desarrollando la evolución en su mayor parte, y tampoco, por desgracia, para algunos seres humanos a día de hoy. Esta desconexión, *a priori*, podría no ser beneficiosa, ya que nos deja al albur de depredadores e inconvenientes varios. Pero lo cierto es que la mayoría de los animales duermen o hacen algo similar a lo que entendemos por dormir. El sueño, contra todo pronóstico, es un proceso que se ha conservado a lo largo de la evolución, en algunos casos con adaptaciones de lo más variopintas para reducir el riesgo que supone quedarse «apagado» durante un período largo de tiempo. El hecho de que el sueño se haya protegido contra viento y marea durante millones de años nos indica que las ventajas que dormir aporta al organismo deben ser lo suficientemente importantes como para compensar ese claro inconveniente.

Curiosidad

Mientras se están escribiendo las páginas de este libro, lamentablemente podemos leer con demasiada frecuencia titulares del tipo «Durante la madrugada se han recrudecido los ataques sobre *(insertar aquí la ciudad de turno)*». Y es que quienes hacen las guerras saben que es precisamente durante la noche cuando el contrario es más vulnerable. Además, conseguir que la población, civiles y militares, le teman al hecho de dormir por si nunca despiertan supone el mayor desgaste físico, mental y emocional que podría infligirse. No en vano, uno de los mecanismos de tortura más «exitosos» a lo largo de nuestra triste historia es precisamente no dejar dormir al reo despertándolo cada poco tiempo.

Esas posibles ventajas han servido también para nombrar algunas hipótesis que se han ido planteando sobre por qué ha merecido la pena mantener el sueño a lo largo de la evolución. En primer lugar, tenemos la hipótesis de

inactividad. Y es que bien es cierto que mientras dormimos estamos inactivos o, al menos, menos activos físicamente que cuando estamos despiertos, durante la vigilia. Esto hace que se reduzca el consumo de energía en un momento en el que, además, podría ser más complicado encontrar alimento —recordemos que la evolución se ha desarrollado en su mayor parte sin un frigorífico a mano—. Sin embargo, el ahorro energético durante el sueño se ha estimado en torno a un 10 %. ¿Merece la pena? Pues seguramente, teniendo en cuenta las desventajas de dormir —insisto, en plena naturaleza, sin un colchón de viscoelástica en una acogedora habitación—, no tanto. Además, aunque facilite mucho la tarea, para estar inactivo no sería estrictamente necesario estar durmiendo, por lo que tras el sueño deben existir algunas otras poderosas razones.

Parada en boxes y limpieza

Otra hipótesis sobre por qué dormimos es la de la restauración de funciones. Dormir es un poco como hacer una parada en boxes para limpiar y reparar aquello que se haya podido estropear mientras hemos estado despiertos. Por ejemplo, la hormona del crecimiento, que no solo sirve para aumentar de tamaño cuando estamos creciendo sino también para reparar tejidos, se segrega fundamentalmente durante el sueño. Es importante tener en cuenta que no es suficiente con que sea de noche para que se produzca hormona del crecimiento, como ocurre con otras hormonas como la melatonina —de la que hablaremos más adelante —. Para hacer acto de presencia, esta hormona necesita que estemos durmiendo… es así de vergonzosa. Por eso es tan importante que los niños duerman lo suficiente para crecer sanos.

La síntesis de proteínas musculares también aumenta durante el sueño. Por cierto, por si algún lector se lo está preguntando, en los trabajos que pretenden estudiar qué ocurre con determinados procesos fisiológicos mientras dormimos, es necesario diferenciar lo que depende de la

hora del día de lo que depende propiamente de estar durmiendo. Para ello, normalmente, los experimentos se plantean con un grupo de voluntarios a los que no se permite dormir durante una noche y un grupo, al que llamamos control —aunque sería más preciso llamarlo «afortunado»—, que tiene licencia para dormir con normalidad. Si el ritmo de secreción o de aparición de determinado fenómeno se mantiene en el grupo que no duerme, podríamos deducir que se trata de un ritmo circadiano, presente de forma independiente del sueño. Pero si, como en el caso de la hormona del crecimiento, el fenómeno deja de producirse en el grupo que no ha dormido, con respecto al grupo control, podremos concluir que el fenómeno está estrechamente ligado al sueño. Hablaremos de ritmos circadianos a lo largo del libro, que para algo vengo yo del mundo de la cronobiología.

Muy relacionado con la restauración de funciones está el reciente descubrimiento del sistema glinfático —sí, con *g* —, en el que profundizaremos más adelante, concretamente en el capítulo 5. De momento, nos quedaremos con este nombre… sistema glinfático. Y con su relación con la enfermedad de Alzheimer. Pero vamos a adelantar algo… el sueño y las enfermedades neurodegenerativas están estrechamente relacionados. Luego veremos cómo y por qué.

Lección dormida, lección aprendida

Por si fuera poco, el sueño también se ha relacionado con la plasticidad neuronal y la consolidación de la memoria. Seguro que al lector le suena aquello de «lección dormida, lección aprendida». Y es que, como casi siempre, la sabiduría popular tiene cierto fundamento. Sin embargo, aunque nos lo advirtieran nuestros padres, casi todos hemos tenido alguna vez la tentación de quedarnos estudiando la noche antes de un examen para aprovechar hasta el último momento porque nos ha pillado el toro. ¿Es una buena idea? Quizá a alguien le haya salido bien el experimento en

alguna ocasión, pero lo cierto es que desde el punto de vista fisiológico y cognitivo es una idea nefasta. Y aquí viene una confesión de quien escribe: yo misma, actualmente una auténtica convencida de las bondades del sueño, probé una vez y… *spoiler alert*: no salió bien. Lo cierto es que, a la mañana siguiente tras una noche en vela, delante del examen, mi cerebro no era capaz de recuperar la información que sabía que tenía almacenada en algún lugar de mi mente. Al final, no fue un desastre absoluto, pero la sensación de que algo no funcionaba correctamente fue bastante frustrante. Una buena noche de sueño me habría ayudado a hacer un examen mejor que siete horas más de estudio.

Con lo que sabemos hasta ahora ya podemos hacernos una idea de que el cuerpo no va a estar en condiciones de funcionar a pleno rendimiento tras una noche sin dormir, por ejemplo, por acumulación de productos de desecho. Pero es que, además, si nos vamos al examen directamente sin dormir, lo que en el argot estudiantil se conoce como «de empalme», habremos desperdiciado uno de los grandes superpoderes del sueño: fijar lo aprendido.

Eso sí: para que el sueño cumpla esta función, es muy importante dormir lo suficiente y no solo un rato corto. Profundizaremos en ello más adelante, pero ya os avanzo algo: resulta que nuestro sueño no es igual a lo largo de toda la noche. Pasamos por distintas fases que se agrupan en dos grandes bloques: el sueño REM y el no REM. El sueño REM (que también da nombre a un grupo de rock) se caracteriza porque los ojos se mueven rápidamente (del inglés *rapid eye movement*), perdemos el tono muscular y, generalmente, soñamos. El no REM es el que nos conduce al sueño reparador o sueño profundo. Pues el sueño REM y el no REM se van alternando a lo largo de la noche en lo que se llama ciclos de sueño, que suelen durar en torno a noventa minutos. Así que, si dormimos lo suficiente, dormimos alrededor de cinco ciclos de sueño cada noche.

Además, lo curioso es que estos ciclos no son iguales a lo largo de toda la noche, sino que tienen mayor contenido

en sueño no REM al principio, y más contenido de fase REM al final. Se ha sugerido que el motivo de esta asimetría es que durante el sueño no REM (más presente al principio de la noche) se producen procesos indispensables para la supervivencia, como la limpieza de residuos. Durante el sueño REM, más presente al final de la noche, ocurren procesos más finos, más sofisticados, como el de consolidación de la memoria. Primero eliminamos lo superfluo, y luego fijamos lo importante. Por todo esto es tan importante dormir bien y lo suficiente siempre, y especialmente la noche antes de un examen.

Sin sueño no hay medalla

Está claro que el sueño es fundamental para rendir en un examen, pero ¿y en una competición física? Pues todo apunta a que para ese tipo de rendimiento también resulta esencial dormir lo suficiente. Aunque no es habitual que los deportistas hagan campañas sobre esto —desde aquí lanzo el guante por si alguien lo quiere recoger—, lo cierto es que el sueño es tan importante o más que la dieta para obtener un buen rendimiento físico. Y ojo, no solo el sueño favorece la precisión, sino que los sueños también tienen mucho que decir en este aspecto, como veremos en el capítulo 6, dedicado al mundo onírico.

Más allá de rarezas personales de algunos deportistas de élite —os recomiendo que, si algún hábito suena muy excéntrico, no lo probéis en casa—, lo cierto es que dormir un mínimo de ocho horas es fundamental para poder tener un rendimiento adecuado y también para lesionarse lo menos posible. De hecho, parece que dormir menos de siete horas diarias duplicaría el riesgo de lesiones. Al hilo de esto, recientemente, Carlos Alcaraz y Rafa Nadal tuvieron un pequeño desacuerdo con motivo de la hora de los partidos en Roland Garros: ninguno de los dos quería jugar en el turno de noche. Y, como iremos viendo a lo largo del libro, razones no les faltan para querer evitar ese horario.

La actividad física, siempre adecuada al nivel que cada

persona pueda alcanzar, es muy recomendable también para dormir bien, pero el cuándo es muy importante. Hablaremos de esto en el último capítulo, pero ya os adelanto que, aunque ejercicio físico y sueño se lleven bien, lo mejor es separarlos en el tiempo, sobre todo cuando se acerca la noche. Un esfuerzo físico importante justo antes de dormir probablemente nos dificultará la tarea de conciliar el sueño, mientras que un ejercicio físico adecuado, varias horas antes de la hora de ir a dormir, será muy beneficioso.

Dormir desde la cuna… o antes

Muy relacionado con todo lo anterior está la hipótesis de la función del sueño en la plasticidad cerebral y la ontogenia, es decir, en la formación y desarrollo embrionario. ¿Qué significa esto? Pues que el sueño tiene un papel muy relevante en el proceso de maduración del cerebro desde que nacemos, e incluso antes de nacer. Nuestro cerebro es plástico y fácilmente maleable, sobre todo cuando aún está en proceso de madurar. Por eso aprender un idioma o a tocar un instrumento es relativamente fácil durante la infancia y nos puede costar bastante más en la edad adulta. La plasticidad permite a nuestro cerebro cambiar su estructura y función en respuesta a los cambios ambientales. En otras palabras: la plasticidad cerebral nos permite adaptarnos a distintas situaciones de la mejor manera posible. Al facilitar la plasticidad cerebral, el sueño permite al organismo adaptar su comportamiento a las circunstancias, siempre, claro está, dentro de las limitaciones establecidas por nuestra genética.

Curiosamente, los procesos de maduración del sistema nervioso central son muy activos cuando aún no hemos nacido y estamos en el vientre materno, momento en el que aún no tenemos mucha vida social ni estímulos sensoriales. Durante este período intrauterino, un gran porcentaje del tiempo lo pasamos durmiendo en fase REM (el de los sueños… ya hablaremos sobre si soñamos también en el

útero materno). En los años sesenta del siglo pasado, Howard P. Roffwarg y otros investigadores apuntaron a que la principal función del sueño REM en esta etapa es precisamente favorecer el desarrollo del sistema nervioso central en estas fases prenatales.[1]

Una vez que nacemos, el sueño evoluciona con nosotros y también se deteriora conforme vamos envejeciendo. Hablaremos sobre esto más extensamente en el capítulo 7, dedicado al sueño a lo largo de la vida.

Dormir para ser feliz

La felicidad es algo difícil de definir y quizá el debate sobre lo que significa se aleje un poco del propósito de este libro. A mí, personalmente, me gusta definir la felicidad como equilibrio emocional. Y, si asumimos que el equilibrio emocional está íntimamente relacionado con la felicidad, desde luego que el sueño está muy involucrado en alcanzarla. Seguro que hasta los lectores más afortunados han pasado noches en vela a lo largo de su vida. ¿Y cómo es, emocionalmente, el día siguiente a una noche sin dormir? Además de que nuestro nivel de atención y nuestra capacidad de concentración estarán mermados y nos la podremos pegar con el coche, parece que, con falta de sueño, nuestro cerebro pierde el control de su parte más racional y vuelve a un estado primitivo donde las emociones toman el control. No sería la primera vez que alguien reacciona con un llanto incontrolable ante una situación que, en otro momento, solo habría merecido un leve exabrupto. Y es que el día siguiente a un mal día siempre será mejor si los separa una buena noche de sueño.

¿Por qué ocurre esto? Pues parece que el sueño favorece precisamente el equilibrio entre racionalidad e irracionalidad que aportan, respectivamente, dos áreas del cerebro: la corteza prefrontal y la amígdala. Sin sueño, nuestro ánimo puede oscilar como un péndulo desde lo más positivo a lo más negativo, sin ese equilibrio tan necesario cuando hablamos de aspectos emocionales. Y mucho ojo

cuando esta falta de equilibrio por falta de sueño se produce en cerebros en pleno desarrollo, como el de los adolescentes, cuando las caídas en conductas o hábitos poco recomendables pueden verse favorecidas por esta falta de sueño. Así que, si tenéis un adolescente en casa, invitadlo discretamente a dormir lo suficiente. Más adelante profundizaremos sobre ello.

Además, sabemos que los sueños, esas películas que vivimos cada noche en un mundo irreal —o real, según se mire—, sin salir de nuestra cama, son fundamentales para mantener ese equilibrio emocional.

El sueño sí que ayuda a tus defensas

A menudo encontramos en televisión anuncios de alimentos que «ayudan a fortalecer nuestras defensas». Lo cierto es que cualquier hábito saludable vendrá bien a nuestro sistema inmunitario, y algunos de ellos son gratuitos. El sueño no podía ser menos en este caso, y hoy día sabemos que dormir lo suficiente es fundamental para mantener nuestras defensas en buen estado de revista.

Ya lo decían nuestras abuelas… hay que dormir para no enfermar. Y sí, la evidencia científica, que a veces da la razón a la sabiduría popular, apunta a que la falta de sueño puede afectar negativamente a nuestro sistema inmunitario. Hace unos meses saltaba la noticia de que un padre había dejado una nota en la puerta de una discoteca porque su hijo, un niño de corta edad, llevaba una semana sin poder dormir por el ruido procedente del ocio nocturno y había terminado enfermando. Y lo cierto es que, si a lo largo de toda la vida es muy importante dormir lo suficiente, en la infancia y adolescencia es absolutamente fundamental.

Hoy día sabemos gracias a la evidencia científica que las personas que no duermen lo suficiente o que, por lo que sea, su sueño no es de calidad, tienen una mayor propensión a padecer procesos infecciosos. Además, dormir bien también es fundamental para recuperarse de cualquier enfermedad, especialmente de las infecciones. Por ello,

sería muy importante que en los hospitales se pudiera dormir bien y se respetaran el silencio y la oscuridad necesarios para un buen descanso nocturno. Sobre estos y otros asuntos hablaremos en el último capítulo si me acompañáis por el camino.

Operación bikini, azúcar y los asuntos del corazón

A pesar del título de esta sección, quiero recordar que lo que importa del sobrepeso es su impacto sobre la salud, más allá de cuestiones estéticas que más tienen que ver con el contexto cultural de la época. Hecha la aclaración, lo cierto es que dormir también es necesario para mantener un buen estado de salud desde el punto de vista metabólico. Por ejemplo, no dormir lo suficiente puede afectar negativamente a la secreción de distintas hormonas que regulan el apetito. Las dos protagonistas en ese asunto son la leptina, que se encarga de avisarnos de que ya hemos comido lo suficiente, y la grelina, que nos avisa de que va siendo el momento de comer de nuevo. Pues bien, dormir poco hace que disminuya la leptina y aumente la grelina. Es decir, no nos damos cuenta de que ya estaríamos saciados y, además, nuestro cuerpo nos pide comer aún más. Cóctel explosivo donde los haya.

El mal dormir no solo nos hace comer más, sino que parece que también nos hace comer peor, nos incita a ingerir alimentos menos saludables y con mayor contenido calórico. Esto nos remite a lo que comentamos hace unos cuantos párrafos: dormir poco pone a nuestro cerebro en modo instintivo y reduce la racionalidad. E, instintivamente, nuestro cuerpo nos pide grasas para acumular energía en caso de hambruna. Además, al no dormir lo suficiente, aumentan los niveles de endocannabinoides (unas sustancias que hay en el cerebro de los mamíferos que regulan, entre otras, las sensaciones de apetito y de dolor), que, igual que los exocannabinoides (como la marihuana), nos hacen tener más ganas de comida basura.

Por otro lado, y no menos importante, el cansancio que produce dormir poco puede traducirse en una disminución de la actividad física y un aumento del sedentarismo, muy vinculados con el sobrepeso y la obesidad. En otras palabras: si duermo mal, no tengo ganas de hacer ejercicio físico durante el día. Por otra parte, no solo dormir poco se ha vinculado con un mayor aumento de peso, sino también dormir más tarde de lo normal. En cualquier caso, igual que ocurre con el sistema inmunitario, la salud metabólica y el sueño también mantienen una relación bidireccional, de forma que tener sobrepeso u obesidad podría también predisponer a tener problemas de sueño, y viceversa; dormir poco y/o mal, redundará en un mayor sobrepeso.

Pero, aparte del sobrepeso, ¿qué otros efectos indeseables tiene dormir poco sobre nuestra salud metabólica? Lamentablemente, la falta de sueño ya se considera un factor que contribuye notablemente al desarrollo de diabetes tipo 2, otra de las epidemias del siglo XXI que se cobra miles de muertes prematuras. Supongo que todos los lectores de este libro están familiarizados con esta enfermedad, ya que es raro no conocer a alguien que la padezca. Pero por si acaso hay algún afortunado en la sala, en pocas palabras, la diabetes consiste en que las células tienen dificultades para captar la glucosa que circula por la sangre (de ahí lo de tener «alto el azúcar» en el análisis). En condiciones normales, nuestro páncreas segrega insulina, que es como el repartidor de Amazon para las células. Toca a la puerta, la célula abre y entra la glucosa. Sin embargo, en la diabetes tipo 2, el timbre de la puerta parece estar estropeado y, aunque la insulina llame, nadie abre, o abren solo una rendijita pequeña por la que no cabe todo el paquete.

¿Y qué tiene que ver el sueño con esto? Pues no solo los estudios epidemiológicos muestran una clara relación entre falta de sueño e incidencia de diabetes tipo 2, sino que, además, se ha comprobado directamente que restringir el sueño a unas cuatro horas durante aproximadamente una semana es suficiente para producir un deterioro en la

capacidad de las células para captar la glucosa. Es decir, si dormimos poco, se nos estropea el timbre de las células y no se abre la puerta correctamente para que entre la glucosa.

En los asuntos del corazón, o más bien del sistema cardiovascular, el sueño también tiene algo que decir. De hecho, ya hay más de veinte estudios a gran escala que relacionan dormir poco con un mayor riesgo de desarrollar hipertensión o padecer enfermedades cardiovasculares y accidentes cerebrovasculares. Por cierto, por si a alguien se le ocurre una posible pega de estos estudios epidemiológicos: en ellos se controla la posible influencia de otros factores como el consumo de tabaco, la actividad física o el índice de masa corporal. Y sí, la asociación entre no dormir lo suficiente y estas enfermedades es clara aun eliminando esos posibles factores.

¿Qué produce exactamente la falta de sueño en nuestro sistema cardiovascular? Pues fundamentalmente el culpable es el sistema nervioso simpático, que no es tan majo como aparenta, aunque en pequeñas dosis nos es de mucha utilidad. Este es un sistema de alerta que nos protege frente al peligro y nos ayuda a escapar rápidamente si la cosa se pusiera muy fea de repente. El problema es que parece que dormir poco hace el mismo efecto que cualquier otra situación estresante y, si prolongamos en el tiempo esa falta de sueño, probablemente mantendremos siempre activado este sistema de alerta. ¿Y qué tiene eso de malo? Pues que algunas de las cosas que hace el simpático cuando se activa es acelerar nuestro latido cardiaco o aumentar la presión arterial. Esto, en un momento determinado y, si la necesidad aprieta, está bien, pero mantener esa mayor frecuencia cardiaca o presión arterial durante períodos de tiempo prolongados puede suponer un desgaste del sistema cardiovascular que dará lugar a esos temidos problemas que, por cierto, nos pueden dejar en el sitio sin previo aviso.

Curiosidad

> Hace unos cuantos párrafos hablamos sobre la importancia en la reparación de los tejidos de la hormona del crecimiento. Esta hormona se segrega durante el sueño, por lo que dormir poco podría interferir también en la reparación de los tejidos que forman los vasos sanguíneos, lo que redundaría en un mayor riesgo cardiovascular.

Dormir, sobre todo durante la fase no REM, la que incluye el sueño profundo, nos relaja a nosotros, en parte, porque relaja el simpático y lo mantendrá calmado mientras su actuación no sea necesaria. Por cierto, esto también está muy relacionado con la salud mental. Un exceso de activación de este sistema se relaciona con problemas de estrés y ansiedad, y se sabe que dormir bien es fundamental para tratar de evitarlos.

Nuestras bacterias también «duermen»

Seguro que el lector ha oído hablar de la flora intestinal y que, alguna vez, le han prescrito Ultra Levura tras algún proceso gastrointestinal —también conocido como «intoxicación alimentaria del quince»—. Como el nombre de «flora» nos puede llevar a pensar que tenemos un jardín botánico en el intestino, preferimos llamarlo microbiota, que da más idea de lo que es realmente. Pues, efectivamente: tenemos bacterias viviendo en nuestro intestino (y en otras zonas de nuestro cuerpo) que cooperan con nosotros para mantener un buen estado de salud. Entre otras cosas, nos protegen frente a otras bacterias que, estas sí, serían perjudiciales. Eso sí, los miembros de esa microbiota intestinal nos ofrecen todos esos servicios a cambio de comida y cama gratis.

Cada día se conoce más y más sobre las ventajas que nos aporta alojar esa población de bacterias «buenas» en nuestro intestino. De hecho, cuando se altera su diversidad, podemos tener consecuencias negativas sobre nuestra salud. Y, como ya adivinará el lector, el sueño también está

involucrado. Hay estudios que demuestran que dormir poco durante unos días sería suficiente para alterar la composición de la microbiota intestinal, y que ello puede conducir a otros problemas relacionados, no solo con los procesos intestinales, sino también, por ejemplo, con el bienestar emocional. Además, parece que la relación podría ser bidireccional y, aunque es cierto que dormir poco y mal puede dañar la microbiota, una microbiota dañada también puede hacernos dormir peor. Conclusión: aparte de comer bien, necesitamos dormir bien para cuidar nuestra salud a través de la de estos compañeros de viaje.

Dormir para reproducirnos

Además de todo lo anterior y, por si faltaba algo, dormir poco también puede reducir la fertilidad. Y, aunque es cierto que tener hijos es una opción personal, no poder hacerlo si se quiere puede resultar una situación muy complicada. Pero ¿qué tiene que ver el sueño con la reproducción? En realidad, teniendo en cuenta que desde el órgano más vital hasta la última célula de nuestro organismo sufren las consecuencias de dormir poco, no es de extrañar que la reproducción también se vea afectada. De hecho, al no tratarse de una función vital para el individuo, aunque sí para la especie, no será prioritario mantenerlo en buenas condiciones si todo lo demás falla. Parece que los hombres que duermen poco pueden ver reducidos sus niveles de testosterona, la hormona masculina por antonomasia, como consecuencia de una activación continua del sistema nervioso simpático, como ya vimos que ocurría en los asuntos del corazón. En las mujeres, parece que dormir poco también hace que disminuyan los niveles de gonadotropina y otras hormonas, como la estimulante del folículo, fundamentales para la fertilidad.

No solo dormir poco puede disminuir la probabilidad de éxito reproductivo. También hacerlo en un horario raro, como ocurre con los trabajadores por turnos. De hecho, sobre todo en el caso de las mujeres que trabajan según este

sistema, es más probable que sufran problemas para quedar embarazadas o llevar a término el embarazo. Ya veremos más adelante que este no es el único problema del trabajo por turnos.

Sueño, genes y esperanza de vida

No dormir lo suficiente o hacerlo a deshoras también afecta a la expresión de nuestros genes. Y es que el genoma no se expresa igual a lo largo de todo el día. Al igual que otros procesos, también la expresión de los distintos genes sigue un patrón rítmico circadiano; es decir, hay genes que se expresan en mayor medida a una hora del día y otros a otra. Concretamente, se han identificado unos 1.855 genes que siguen esta dinámica. Pero si dormimos menos de seis horas, ese número se reduce a 1.481. Y el asunto es que no son genes superfluos, no. Son genes relacionados con la regulación del ADN y su expresión, con el metabolismo y las respuestas inflamatoria, inmunitaria y al estrés. En una palabra: no dormir lo suficiente o hacerlo a horas inadecuadas —ya veremos qué significa esto— puede alterar, a través de la expresión de cientos de genes, todos estos aspectos fundamentales de la salud.

Pero no solo eso. ¿Habéis oído hablar de los telómeros? Para entendernos, y muy entrecomillado, son unas capuchitas que llevan los cromosomas en sus extremos para protegerse del desgaste o para evitar enrollarse con otros cromosomas, como pasa con los cables de los auriculares. Y precisamente el desgaste o acortamiento de estos telómeros se ha relacionado con el envejecimiento y la esperanza máxima de vida. Bueno, pues resulta que dormir poco y mal podría provocar un mayor acortamiento de esos telómeros y ello podría estar relacionado con el envejecimiento prematuro y una menor esperanza de vida.

Cuando no podemos dormir

Precisamente porque la intención de este libro es hacer un recorrido por el apasionante mundo del sueño y su importancia para la vida, no podemos dejar de prestar atención a aquellos problemas que nos dificultan dormir lo suficiente. Además, quizá algún lector haya llegado a esta lectura precisamente porque ahora o en algún momento de su vida ha experimentado algún problema para dormir. Y es que, aunque este no pretende ser un libro de —mal entendida— autoayuda, sí que desea ayudar a comprender la base de algunas de las patologías que torpedean el sueño y, también, cómo podemos tratar de aliviar estos problemas. Pero eso será al final del libro, si no os habéis dormido antes.

Más adelante hablaremos de la apnea del sueño y otros problemas respiratorios típicos de «cama», de cuando son las piernas las que, inquietas, no nos dejan conciliar el sueño, o de la gran diversidad de parasomnias (nos vemos en el capítulo 8, «No puedo dormir») que se han descrito y que en algunos casos también contribuyen a que no podamos dormir bien. A veces se nos estropea el reloj y es él quien nos dificulta dormir, pero no hablamos del de pulsera o pared, sino del de nuestro cerebro. Por otro lado, no solo dormir poco es un problema; hacerlo en exceso también lo es, y hay personas que no pueden evitarlo. Eso es precisamente lo que les ocurre a los narcolépticos.

¿Y la dosis?

Espero haber podido convencer al lector que haya llegado hasta aquí de lo importante que es dormir. Y llega la eterna pregunta… ¿cuánto? Y, aunque yo nací y vivo en el otro extremo de la Península, a esta pregunta siempre respondo a la gallega: «Lo suficiente». Sí, siempre nos han dicho que hay que dormir entre siete y ocho horas, pero esta afirmación no debe convertirse en dogma de fe y, además, depende de la edad del interesado —otra respuesta a la gallega: «Depende»—. Hablaremos sobre este asunto en el capítulo 7 y hacia el final del libro, pero adelanto que los

requerimientos de sueño de un niño siempre serán mayores que los de un adulto estándar.

Cuando me preguntan por este asunto, además, me viene a la memoria un (muy buen) profesor que tuve en bachillerato. Él siempre presumía delante de sus alumnos de que solo dormía cinco horas al día porque cuanto menos dormía, más vivía —¿se nota que era un profesor de Filosofía?—. Al margen de lo inadecuado que pueda resultar este comentario cuando se dirige a una treintena de adolescentes tendentes a la vespertinidad, lo cierto es que es muy posible que esta persona tuviera suficiente con dormir cinco horas cada noche. A las personas que necesitan dormir menos que el resto de los mortales, se les llama en inglés *short sleepers* (algo así como «dormidores de corta duración»). Estas personas se encuentran perfectamente tras dormir ese número de horas sencillamente porque su organismo no necesita más.

En el otro extremo estarían quienes necesitan más horas de sueño al día para estar en condiciones: los *long sleepers* o dormidores de larga duración. Son personas que fácilmente pueden requerir unas diez horas diarias de sueño para poder funcionar a pleno rendimiento. Si conocéis a alguien así, espero que vayáis a pedirle perdón por las veces que habéis podido insinuar su tendencia a la holgazanería.

¿Por qué se producen estas diferencias en la dosis diaria de sueño que requerimos? A día de hoy se están realizando investigaciones sobre qué es lo que hace que haya personas que requieran más o menos horas de sueño que los demás, y parece que la respuesta puede estar en algunos genes, tal como ha publicado recientemente Louis Ptacek, junto con su equipo de la Universidad California San Francisco.[2] Así que cuando alguien diga «Pepito ha salido a su padre, duerme como un lirón», ya sabéis que no anda tan desencaminado el comentario.

En cualquier caso, y esto es algo que los fabricantes de colchones tienen muy presente, pasamos mucho tiempo de nuestra vida durmiendo. Haciendo un cálculo rápido, alguien que duerme siete horas diarias habrá pasado,

cuando cumpla ochenta años de vida, unos veintitrés años durmiendo. Por cierto, se estima que en la década de 1960, las personas dedicábamos, como promedio, unas ocho o nueve horas al sueño, mientras que en la actualidad apenas llegamos a siete.

No dormir lo suficiente sale caro

Tengo el convencimiento de que el sueño no se defiende lo necesario porque mientras se duerme ni se produce ni se consume. De hecho, esta reflexión la tengo fijada en mi cuenta de Twitter. Pero lo cierto es que el hecho de que los ciudadanos no duerman lo que sería recomendable también genera unos costes económicos para sus países. Después del recorrido que hemos hecho a lo largo de este capítulo introductorio, podríamos afirmar que no dormir lo suficiente perjudica seriamente la salud. Y los perjuicios sobre la salud generan, irremediablemente, costes económicos.

¿De qué cantidades estaríamos hablando? Pues, por poner algunos ejemplos donde estos datos se han podido estimar con bastante precisión, en el Reino Unido parece que dormir poco cuesta casi cincuenta mil millones de euros. Alemania no queda atrás, y podría estar gastando unos sesenta mil millones. En ambos casos, esto supone más del 1,5 % de su producto interior bruto. Las cifras aumentan cuando salimos de Europa, con 409 mil millones de euros (más de un 2 % de su PIB) de gasto, recordemos, por no dormir lo suficiente. Y ya en Japón la cifra rozaría el 3 %. Estos datos se pueden encontrar en un estudio publicado en 2017 por Marco Hafner y su equipo, de la Corporación RAND.[3]

Quizá, más allá de los datos que vinculan dormir poco con graves y diversos problemas de salud, estas serían las cifras que habría que compartir con nuestras autoridades para que, de una vez, se valore y proteja el sueño de los ciudadanos como el proceso fisiológico fundamental que es.

Pero dejando a un lado los aspectos económicos… veintitrés años de una vida… ¿desperdiciados? Esto nos lleva a esa cuestión que planteé a mis alumnos de Biotecnología. Una píldora que, ingerida una vez al día, nos permitiera vivir sin invertir un tercio de nuestra vida «apagados o fuera de cobertura». Mientras continuáis reflexionando sobre cómo sería un mundo sin sueño, os invito a que me acompañéis en este viaje a lo largo de los siguientes capítulos. Comencemos por algo que no hemos mencionado hasta ahora pero que está estrechamente relacionado con el sueño: la creatividad y el arte.

Capítulo 2

La vida es sueño

Seguro que estamos todos de acuerdo en que el sueño es una parte importantísima de nuestra vida. Precisamente la intención de este libro es, siempre con argumentos basados en la evidencia científica, convencer sobre la gran importancia del sueño a todo lector que se asome a sus páginas. Aunque siempre debemos hacer recomendaciones basadas en el conocimiento científico, el arte también nos da una pista sobre la relevancia de este proceso fisiológico. Y es que la humanidad, desde sus inicios, ha dedicado al sueño infinidad de obras en prácticamente todos los campos del arte. El sueño y los sueños aparecen de manera

recurrente en la pintura, en la escultura, en la literatura, en la música y en otras artes escénicas como el cine, la televisión o el teatro. Ah, y también en los videojuegos.

Una de las primeras manifestaciones culturales en las que aparece el sueño es la mitología. A través de los relatos mitológicos, la humanidad ha tratado de explicar, haciendo uso de la fantasía, aquellos fenómenos naturales y acontecimientos históricos que han ido sucediendo. El sueño y los sueños aparecen repetidamente en todos estos relatos, así que vamos a hacer un recorrido —espero que ameno— sobre algunas de estas historias en las que, por cierto, imaginación no faltaba.

Gilgamesh: la inmortalidad o el sueño

El *Poema de Gilgamesh* (2500–2000 a.C.), la obra épica más antigua que se conoce, es una narración en verso que cuenta las peripecias de Gilgamesh, el rey (2/3 dios, 1/3 humano) de Uruk, una antigua ciudad de Mesopotamia (actual Irak). Pues bien, parece que el tal Gilgamesh tenía un poco hartos a sus súbditos por sus continuos escarceos y su actitud violenta contra las mujeres de la ciudad. Hay que decir que lo que molestaba a los iraquíes de la época era que el rey se acostara con sus mujeres antes que ellos; tampoco pensemos que había un movimiento *Me too* ni nada parecido en aquellos tiempos. Así que los ciudadanos, hartos e indignados, hicieron lo que se suele hacer en estos casos: quejarse a los dioses. Lo curioso es que, en este caso, los dioses parece que sí atendieron la llamada de auxilio. ¿Cómo? Pues crearon a un hombre, Enkidu, tan indeseable como Gilgamesh, para que acabara con él. Pero, como Dios, o los dioses, los crían y ellos se juntan, al final, en lugar de enfrentarse, se hicieron amigos y compañeros de juergas y actos delictivos varios. Ya en esta parte de la historia el sueño está presente en varios pasajes, con Enkidu y Gilgamesh contándose mutuamente lo que sueñan.

A los dioses no debió sentarles bien cómo se desarrollaron los acontecimientos y decidieron, como

castigo, llevarse por delante a Enkidu estando en la flor de la vida. Gilgamesh, al ver lo que había pasado con su amigo, y lejos de decir que lo sentía mucho y que no volvería a ocurrir, decidió hacer de la inmortalidad su objetivo y prioridad. Entonces fue a ver a un tal Utnapishtim, que resulta que sí que era inmortal, parece ser que porque había sobrevivido a una gran inundación. A Utnapishtim no terminó de gustarle que Gilgamesh también quisiera ser inmortal —aunque ya se sabe lo de que mala hierba nunca muere—, pero le propuso un reto para concederle ese don. ¿Pues sabéis qué le propuso? Permanecer despierto seis días y siete noches. El caso es que, para que veáis que con el sueño nada puede, Utnapishtim aún no había terminado de pronunciar la frase cuando Gilgamesh cayó en brazos de Morfeo —permitidme el anacronismo, porque de Morfeo aún no se había hablado en aquella época—. Perdió la inmortalidad, pero quizá ganó unos años de vida no oponiéndose a esta necesidad fisiológica. Moraleja: haced como Gilgamesh y que nada, ni siquiera perseguir vuestros sueños, os quite el sueño.

Dormid, por los dioses: Hipnos

A lo largo de la mitología griega y su equivalente romana encontramos el sueño y los sueños continuamente representados en distintos relatos, lo que nos lleva a pensar que el sueño ha estado presente en los pensamientos y en la creatividad de la humanidad desde sus inicios.

Hipnos es el dios del sueño en la mitología griega (siendo Somnus su equivalente en la romana). Pero veamos su árbol genealógico. Resulta que Hipnos y su hermano Tánatos (muerte) eran hijos de Nix y Érebo. Noche y oscuridad. Tengo que reconocer que las historias que fueron ideando los griegos hace más de dos mil años me están viniendo muy bien para ir introduciendo conceptos que van a ir apareciendo en este libro de forma recurrente. Y es que la mitología no es más que la expresión humana y fantasiosa de los fenómenos del universo. Y la humanidad

no tardó en darse cuenta de que para dormir (Hipnos) necesitamos que tanto la noche (Nix) como la oscuridad (Érebo) hagan acto de presencia.

Además, a Hipnos se le atribuyen tres hijos: Morfeo, Fobetor y Fantasos, dioses de los sueños. El hecho de que en español hablemos de sueño cuando nos referimos a dormir y también cuando nos referimos a soñar puede llevar a algún equívoco. En este caso, aclaremos: los hijos de Hipnos (sueño, dormir) eran los dioses del sueño (soñar). Dedicaremos un capítulo enteramente a los sueños, en el que también hablaremos de los sueños en el arte, pero en este capítulo dedicado al dormir, no podemos dejar de mencionar la importancia del mundo onírico.

Fijaos en la descripción del acto de dormir que hace un antiguo himno griego: «Hipnos, señor de todos los bienaventurados y de los hombres mortales y de todos los animales que la ancha tierra cría, tú solo gobiernas a todos y vienes a todos con cadenas no forjadas de metal». Para que veáis el poder que se le atribuía al sueño en aquellos tiempos.

Dormir bien vale una guerra (de Troya)

Tanto es así que el final de la guerra de Troya se atribuye en la mitología griega a la intervención de Hipnos. Os cuento. Resulta que Zeus, que era el rey de todos los dioses, apoyaba a los troyanos. Hera, que era —sin hache— su mujer y su hermana —cosas de aquella época—, estaba un poco harta de los escarceos de Zeus —los llamaremos *escarzeus*—, por lo que decidió, un poco como venganza, apoyar a los griegos.

¿Qué podía hacer para materializar ese apoyo? Pues Hera decide que le va a hacer el lío a Zeus para distraerlo de su cometido en aquella guerra. Para ello se vale de dos armas a las que Zeus no pudo resistirse: el sexo (gracias al cinturón que le presta Afrodita, que la hacía irresistible) y el sueño. En este caso, le pide ayuda a Hipnos, que se disfraza de pajarillo y en un pispás pone a dormir a Zeus.

Ni ganar una guerra en aquella época estaba por encima de echar un sueñecito si la necesidad apretaba.

¿Está Danae dormida?

Aprovechando que la mitología ha sido extensamente representada en el arte, vamos a ir introduciéndonos, de la mano de los personajes mitológicos, en las representaciones del sueño que encontramos en la pintura. Y es que el pintor Gustav Klimt (1862–1918), conocido por el famoso beso, también representó un conocido pasaje en el que ¿el sueño? —veremos— y los *escarzeus* fueron protagonistas, esta vez con Danae, hija del rey Acrisio de Argos. Resulta que este rey estaba un poco temeroso de que su hija tuviera relaciones sexuales. No, no le preocupaba su honor ni las enfermedades de transmisión sexual. Lo que ocurría es que el oráculo de Delfos le había comentado que su nieto le mataría en algún momento del futuro, por lo que debía evitar que se pudiera concebir —eso sí que era un embarazo no deseado… sobre todo por el abuelo—. Así que, ante tamañas previsiones, este rey encerró a su hija en una habitación impenetrable para cualquier mortal.

¿Qué pasó? Pues que Acrisio no contaba con los inmortales, y a Zeus se le puso entre ceja y ceja la muchacha, y siendo el rey de los dioses, podréis comprender que no cejó en su empeño. ¿Cómo consiguió entrar en aquella cámara infranqueable? Se transformó en lluvia dorada y consiguió así engendrar en Danae a Perseo que, efectivamente, unos años más tarde, terminaría matando a su abuelo y, aunque fuera por accidente, la profecía del oráculo se cumplió. Pero vayamos al cuadro de Klimt. En él observamos a Danae recostada, con los ojos cerrados, sobre la que cae un manto de lluvia dorada. Pero ¿está Danae durmiendo? Os tengo que confesar que algunos investigadores en sueño han utilizado esta imagen en numerosas ocasiones para ilustrar sus charlas. Sin embargo, hay detalles que hacen sospechar que la protagonista de la imagen no está precisamente dormida. Si nos fijamos solo

en sus ojos, cerrados, podríamos pensar que sí. Pero resulta que, además, tiene las mejillas sonrosadas y la mano derecha en tensión, haciendo un gesto como si agarrara algo. Y en general, la postura que presenta no transmite la relajación propia del sueño, como veremos en los siguientes capítulos. Por ello, los expertos en arte aventuran que lo que Klimt quiso reflejar en su obra no fue una Danae dormida, sino una Danae en pleno acto sexual con Zeus transformado en lluvia.

En pintura, Danae se ha representado también en una etapa posterior de su vida, cuando, junto con su hijo Perseo, fue exiliada por su padre a Sérifos, una isla bien alejada, para evitar cualquier oportunidad de encuentro entre nieto y abuelo. Está claro que a Acrisio la llegada al mundo de su nieto no le supuso precisamente una alegría. Henry Fuseli, un pintor suizo nacido en el siglo XVIII, representó a madre e hijo durmiendo en Sérifos (*Danae y Perseo en Sérifos*, 1785), quizá recomponiéndose del trasiego del viaje. Pero vayamos a lo importante. ¿Por qué sabemos que, en este caso, Danae y el bebé Perseo sí están durmiendo? Ambos tienen una postura relajada. Danae, además, tiene la mano derecha colgando, sin evidencias de tono muscular, lo que indicaría que probablemente esté en fase REM, soñando.

Danae, pintada por Gustav Klimt en 1907. ¿Dormida o no tanto?

Danae y Perseo en Sérifos, por Henry Fuseli en 1785. ¿Duermen?

Ariadna, la bella durmiente en el arte

Pero si hay un personaje mitológico que se ha representado en el arte echando siempre una siesta, esa es Ariadna. Vayamos a su historia. Ariadna era hija del rey Minos de Creta, y se enamoró de Teseo, al que ayudó a salir de un laberinto que contenía al Minotauro, un monstruo al que ofrecían personas cada cierto tiempo. Teseo, tras acabar con el Minotauro, consiguió salir de allí gracias a la ayuda de Ariadna, que le había dado un hilo dorado para que pudiera desandar el camino y atravesar el laberinto. Para celebrarlo, se fueron a la isla de Naxos, y allí Teseo decidió que ya había tenido suficiente y abandonó a Ariadna mientras esta dormía —para que veáis que en aquellos tiempos ya se estilaba el *ghosting*—. Así que el arte ha plasmado a Ariadna siempre durmiendo. La encontramos esculpida por Van Cleve (1684) en los jardines de Versalles en París, o en la Galería Uffizi (siglo II d.C.) en Florencia. Como curiosidad, Ariadna fue el primer desnudo pintado por un estadounidense (*Ariadna dormida en la isla de Naxos*, *c*. 1809-1814). El valiente, teniendo en cuenta lo conservador del público norteamericano, fue el pintor John Vanderlyn (1776-1852).

La Vía Láctea, también gracias al sueño

Para que veáis la importancia que daban los griegos al sueño, también atribuyen a él la existencia de la Vía Láctea. Zeus, padre de Hércules, quería que este fuera inmortal. Y para ello pensó que qué mejor forma de fortalecerlo que con lactancia materna —eran unos avanzados a su tiempo — de su esposa, Hera. El caso es que, como lo de tener en cuenta los deseos de la mujer nunca ha sido una prioridad, le puso a Herculito en el pecho mientras ella dormía. Hera se despertó y retiró al niño y, como consecuencia, se derramó leche en todas direcciones. Dicen los griegos que la que subió al cielo formó la Vía Láctea, y la que cayó al suelo sembró los lirios. El momento justo antes de que Hera despertara lo tenemos representado en una escultura del sueco Johan Niclas Byström (1783–1848) que se encuentra

en el Palacio Real de Estocolmo.

Juno amamantando a Hércules, esculpida por Johan Niclas Byström (1783-1848). El momento justo antes de la «creación» de la Vía Láctea.

El sueño es sagrado

Si en la mitología, que podría considerarse una religión primitiva —aunque los expertos seguro que tienen algo que objetar a esta afirmación—, ya aparecía el sueño, en las religiones que aparecen posteriormente, el sueño también tiene un papel central.

En el Antiguo Egipto, por ejemplo, pensaban que los dioses se comunicaban con ellos mientras dormían, para ir dándoles pequeñas píldoras de información sobre cómo actuar, en forma de sueños premonitorios. El clásico «lo consultaré con la almohada» llevado a lo místico.

El judaísmo es la primera religión monoteísta y ahí también aparece el sueño como elemento importante, y también los ciclos ambientales que lo posibilitan. Comencemos con la creación. ¿Cómo empieza? Pues lo primero que hace Dios según el Antiguo Testamento es crear la luz, ya que al principio todo era oscuro. Aunque como buena religión monoteísta el aspecto antropocéntrico es claro —porque siendo diurno el ser humano, lo que

había que crear era la luz y no la oscuridad—, lo cierto es que tanto la luz como la oscuridad son necesarias para organizar nuestra vida. Ya me encargaré de que no se os olvide a lo largo de este libro. Dios también despierta a Adán, que dormía plácidamente. Todo esto está magistralmente retratado por Miguel Ángel en su conocido fresco de la Capilla Sixtina, que pintó entre 1508 y 1512. No solo el sueño, sino también los sueños, están presentes en el judaísmo, por ejemplo, con *Los sueños de José*, representados en 1367 por Bartolo di Fredi.

El cristianismo también da cierta importancia a los sueños, aunque aquí ya vamos viendo cómo el hecho de dormir va estando peor considerado. Ejemplo de ello son las representaciones del nacimiento de Jesús. Pensad en alguna de ellas. ¿Sale el Niño Jesús dormido? En la mayoría de ellas, no. Aparece despierto e interaccionando con los adultos de su alrededor. Sin embargo, los bebés, como veremos en el capítulo 7, tienden a pasar la mayor parte del día durmiendo. Además, no suelen hacerlo por la noche de un tirón —para pesar de muchos padres—, sino que van durmiendo a ratitos cortos porque su reloj interno (*cliffhanger*, para siguientes capítulos) aún no está del todo desarrollado. El caso es que parece que los artistas preferían representar a un niño despierto que a un niño en su estado más probable: dormido. Aun así, hay algunos ejemplos de Niño Jesús durmiendo, como *La Virgen adorando al Niño Cristo durmiente* (Botticelli, *c*. 1485), la *Adoración de los pastores* (George de La Tour, *c*. 1645), *Sagrada Familia por la noche* (Rembrandt van Rijn, *c*. 1648) y *Virgen y Niño* (Francesco Trevisani, 1708-1710).

En el Corán, la biblia de la religión islámica, aparecen también mitos similares a los que encontramos en el cristianismo y que también tienen como protagonista el sueño. Un ejemplo de ello es el mito de los Siete Durmientes de Éfeso. En el caso del islam, son siete jóvenes que, huyendo de la persecución religiosa, se esconden en una cueva oscura, donde caen rendidos. Hay una pintura datada alrededor de 1550 y de artista desconocido que

representa a estos jóvenes fugitivos, y a su perro, durmiendo dentro de la cueva. De nuevo, también los sueños son omnipresentes en la tradición islámica. En un manuscrito del siglo XVI podemos encontrar un grabado que muestra a varios de sus protagonistas durmiendo y, seguramente, también soñando.

Como vemos, la tradición cultural ha mantenido en sus representaciones artísticas al sueño en un lugar importante. En pintura hemos destacado algunas obras, pero para hablar de todas las que representan este fenómeno necesitaríamos otro libro dedicado exclusivamente a ellas. Además, seguro que los lectores más aficionados al arte se habrán dado cuenta de que no hemos hablado de Dalí… todavía. Con el pintor catalán hemos quedado en unos cuantos capítulos.

Historias para no dormir (o para dormir)

Dejando al margen la mitología y las religiones, el sueño, o su ausencia, también está muy presente en la literatura. Y es que este arte se ha caracterizado por abordar aquellos temas que nos inquietan. Y en relación al sueño, lo que más ha preocupado a los escritores ha sido precisamente la dificultad para conciliarlo. La historia de la literatura está llena de escritores insomnes que han llenado su obra de referencias a ese «estar en guerra», como define el vínculo de los insomnes con el sueño la escritora contemporánea Marina Benjamin.

Y es que, aunque trataremos el tema del insomnio más adelante (capítulo «No puedo dormir»*;* no tiene pérdida), os voy a adelantar algo, aprovechando que los literatos me lo han servido en bandeja: si no tardáis más de veinte minutos en conciliar el sueño y dormís de un tirón, no sabéis la suerte que tenéis. Valorad vuestro buen dormir como uno de vuestros grandes tesoros y cuidadlo. Veamos algunos ejemplos de literatos insomnes y cómo describieron su problema.

Franz Kafka (1883–1924), uno de los primeros

novelistas en fusionar elementos realistas y fantásticos, padeció un insomnio que, según los expertos, sin duda influyó en su obra. En 2016, Antonio Perciaccante y Alessia Coralli publicaron un estudio en *The Lancet*[4] en el que analizaban precisamente la influencia del insomnio y las parasomnias en la literatura de Kafka. Según estos investigadores, *La metamorfosis* (la gran obra de Kafka) podría entenderse como una metáfora de los efectos nocivos de este trastorno en el organismo. Kafka relataba, en varias cartas y diarios, cómo le afectaba su dificultad para dormir: «Mi insomnio solo oculta un gran temor a la muerte. Tal vez temo que mi alma, que cuando duermo me abandona, no pueda regresar al despertar». Kafka, además, escribía de noche porque trabajaba de día, por lo que esa activación mental podría haber estado influyendo en su insomnio, como el propio Kafka reconocía, generando un círculo vicioso: «Creo que este insomnio solo se debe a que escribo. Tal vez haya otras formas de escritura, pero solo conozco esta. En la noche, cuando el miedo me impide dormir». Según los expertos, era en este momento cuando su mente, privada de sueño y con una pérdida progresiva de discernimiento entre lo real y lo ficticio —para entendernos, cuando empezaba a írsele la olla—, tenía acceso a pensamientos de otra forma inaccesibles. Así lo afirman Saudamini Deo y Philippe Charlier en otro estudio publicado en *The Lancet*.[5] Y es que, según la periodista científica Theresa Fisher, Kafka entendió el insomnio como un embate a su bienestar, pero también como el elemento conductor de su genio.

Jorge Luis Borges (1899-1986), otro grande de la literatura, escribía los siguientes versos en su poema «Insomnio»:

> […]
> En vano espero
> las desintegraciones y los símbolos que preceden al sueño.
> […]
> Toscas nubes color borra de vino inflamarán el cielo;
> amanecerá en mis párpados apretados

Aquí vemos a Borges desesperado por conciliar el sueño, aunque parece que tiene bastante asumido su fracaso. Quizá esta no sea la mejor actitud para combatir el insomnio, pero el poema no tiene desperdicio. El insomnio está presente en buena parte de la obra de Borges, con *Ficciones* y *El Aleph* como máximos exponentes de la sensación de irrealidad que proporciona el no poder dormir. Borges, además, definía el sueño como la primera literatura.

Julio Cortázar (1914–1984) también ha tratado el insomnio en su obra. En uno de sus cuentos, por ejemplo, el protagonista no puede dormir y se entretiene haciendo palíndromos. Otros escritores cuyo insomnio ha trascendido han sido Honoré de Balzac (1799-1850), Sylvia Plath (1932-1963), Juan Rulfo (1917-1986) o Guillermo Saccomanno (n. 1948).

Pero no romanticemos el insomnio. Solo unos privilegiados sacarán un provecho artístico y creativo, y quizá económico, de esta faena. Para el resto de los mortales, no poder dormir bien es una de las peores cosas que nos pueden ocurrir. Y esto parece que lo tuvo claro Miguel de Cervantes (1547–1616) cuando escribió el *Quijote*, achacando a la falta de sueño, al menos en parte, la locura del personaje más famoso de nuestra literatura: «Se enfrascó tanto en su lectura, que se le pasaban las noches leyendo de claro en claro, y los días de turbio en turbio, y así, del poco dormir y del mucho leer, se le secó el cerebro, de manera que vino a perder el juicio».

Hoy tendríamos bastante claro que ese delirio más probablemente vino del poco dormir que del mucho leer.

No todos los literatos han tenido una relación complicada con el sueño. Ahí tenemos a William Shakespeare (1564–1616), con su *Sueño de una noche de verano*, o a Pedro Calderón de la Barca (1600–1681), cuya obra más reconocida da nombre a dos capítulos de este libro. Y un ejemplo de creación que ensalza el sueño es el poema de nuestro Antonio Machado (1875–1939) «Anoche cuando dormía», que dota al sueño del poder de hacernos sentir y vivir maravillas que nos son inaccesibles cuando

estamos despiertos. Buscadlo, que es muy bonito.

La literatura también ha servido para favorecer el sueño. Seguro que muchos padres y madres que estén ahora leyendo estas líneas contaron anoche un cuento a sus niños para que conciliaran el sueño. En esto los cuentos se han moderado mucho. Imaginad las pesadillas que tendrían los niños de antes cuando se fueran a dormir con la imagen de un lobo ingiriendo a una entrañable anciana y siendo destripado más tarde para extraerla llena de sangre y vísceras. Yo fui afortunada, porque mi madre me contó siempre una versión en la que el lobo era bueno y no se comía a nadie. Otra variante de los cuentos para dormir, aunque menos elaborada, es la lista de *Animales para dormir*, grabada hace unos meses por Andreu Buenafuente, que ya cuenta con más de ochenta mil reproducciones en YouTube y ha dado lugar a la publicación de un cuento infantil.

Y, por último, el sueño está muy presente, desde el punto de vista onírico, también en la literatura, como veremos en el capítulo dedicado a los sueños.

Duérmete, niño, duérmete ya

La música también ha sido fundamental para el sueño, y viceversa. Seguro que muchos recordáis a vuestras madres o padres cantándoos algo para que os durmierais siendo niños, con mayor o menor talento artístico. Y es que precisamente dormir a los bebés y a los niños ha sido uno de los usos más frecuentes —y más antiguos— de la música. De hecho, parece que se conoce la canción de cuna más antigua documentada. Procede de la antigua baja Mesopotamia, de la ciudad de Babilonia (a unos cien kilómetros de la actual Bagdad) y su compositor —o compositora— la escribió alrededor del año 2000 antes de Cristo. Lo curioso es que parece que hace cuatro mil años ya se estilaba lo de «que viene el coco», ya que lo que dice la letra de esta nana primitiva es que, si el bebé sigue llorando, despertará al fantasma o monstruo de la casa, y

este se lo comerá. Está claro que el método Montessori todavía no se llevaba en aquella época.

Ya en el siglo XIX, las canciones de cuna eran más aptas para menores, y en ellas se prodigaba la ternura y el afecto y se trabajaba, ahora sí, el apego. Seguramente, cuando pensamos en una nana conocida, nos vendrá de inmediato a la mente la *Canción de cuna* de Brahms (si no la ubicáis, haced una búsqueda rápida en YouTube). Yo misma tenía un osito de peluche que, al pulsarle en una zona, tocaba esa melodía. Pero Brahms no ha sido el único compositor clásico de ese siglo que ha compuesto canciones de cuna. Schubert, Chopin, Schumann, Liszt, Chaikovski, Grieg y, ya en el XX, Ravel, Gershwin, Montsalvatge, Stravinski, o incluso Richard Strauss —que no es familia de los Strauss del concierto de Año Nuevo de Viena—, entre otros compositores, dedicaron momentos de su obra a ayudar a dormir. Curiosamente, algunos de ellos, como Schumann, Chopin o Chaikovski, padecían, además, insomnio. Quién sabe si, precisamente, compusieron estas canciones de cuna en alguna noche en vela.

Pero no solo los músicos han contribuido a la elaboración de nanas. Entre los escritores españoles que han compuesto letras para estas canciones de cuna están Federico García Lorca, Gerardo Diego, Vicente Aleixandre, Rafael Alberti, Miguel Hernández, Carlos Murciano, Gloria Fuertes, Federico Muelas o Carmen Conde, entre otros; y entre los hispanoamericanos, Nicolás Guillén, Gabriela Mistral o Pablo Neruda.

Por cierto, como sabéis, Federico García Lorca (1898–1936), antes de dedicarse a la literatura, fue pianista y dicen que no le faltaba talento para la composición. De hecho, armonizó una colección de *Canciones populares antiguas* que grabó en 1931, acompañando al piano a la famosa La Argentinita. Pues entre esas canciones se encuentra la *Nana de Sevilla*, que ha sido versionada posteriormente en distintos estilos.

Música… y a dormir

Aunque no es difícil ver a algún espectador dando cabezadas durante un concierto de la llamada música clásica, lo cierto es que los espectadores, en su mayoría, permanecemos despiertos disfrutándola. Sin embargo, en defensa de estos oyentes durmientes diremos que parece que hay obras que, aunque escritas sin esa finalidad, propician ese estado de relajación necesario para conciliar el sueño. Algunos ejemplos son *Preludio a la siesta de un fauno*, del impresionista francés Claude Debussy (1862-1918); o el *Aria* de la *Suite orquestal n.º* 3, del barroco alemán Johann Sebastian Bach (1685-1750); el «Andante» del *Concierto para piano y orquesta n.º 21*, del clásico austríaco Wolfgang Amadeus Mozart (1756-1791); o el *Nocturno Op. 9 n.º 2*, del romántico polaco Frédéric Chopin (1810-1849). Entre otras. Si en algún momento necesitáis encontrar esa paz que a menudo nos quita el estilo de vida estresante que llevamos, podéis probar a buscar estas piezas, que seguro que están en YouTube. No sé si conseguirán haceros dormir, pero seguro que ganamos algún aficionado a la música clásica.

Y es que parece que la música tiene un efecto fisiológico sobre nosotros que explica en gran medida por qué resulta tan adecuada para relajarnos y ayudarnos a dormir y descansar. La Universidad de Aarhus y la Academia Real de Música, ambas en Dinamarca, llevaron a cabo en 2015 un trabajo[6] que demostró el efecto positivo de la música para combatir el insomnio. Investigadores de la Universidad de Toronto, en Canadá, también aseguran que «los ritmos y patrones tonales de la música clásica crean un estado de ánimo meditativo y unas ondas cerebrales lentas», lo cual ayuda a conciliar el sueño más rápido.[7]

En la Universidad de Murcia llevamos años planteando un experimento para que los alumnos hagan en clase, siendo ellos mismos los conejillos de Indias. El experimento en cuestión consiste en registrar sus propias ondas

cerebrales mientras hacen distintas actividades. Una de ellas es escuchar música de distintos estilos y a distintos volúmenes. En general, las ondas cerebrales de casi todos los estudiantes reflejan un mayor estado de relajación con la música clásica a un volumen moderado. Pero en una ocasión, este tipo de música produjo en el estudiante el efecto contrario. Resulta que este chico tocaba el violín a un nivel profesional y, lejos de relajarlo, ese tipo de música tenía el efecto contrario. De ahí que la doctora Victoria Williamson, experta en psicología de la Universidad de Sheffield (Inglaterra), asegure que lo mejor es hacer nuestra propia selección a la hora de escuchar música antes de dormir.[8]

Teniendo en cuenta que vivimos en una sociedad de consumo, no debe extrañarnos que la industria musical haya diseñado productos específicos para ayudar a dormir a los oyentes. En general, se trata simplemente de adaptaciones de las obras de algún compositor clásico prestigioso, presentándolas bajo un formato simplificado. Seguro que algunos padres primerizos han caído en las listas de reproducción, o vídeos con sonido e imagen del tipo *Beethoven/ Mozart/Chopin for babies*. Si os funcionan, estupendo, pero recordemos que algunas de esas versiones poco tienen que ver con la obra original y que, en ocasiones, podría tratarse de una excusa más para manejar y grabar partituras de dominio público y comercializarlas ante un público ávido de soluciones. Siempre será mejor escuchar la obra original de Brahms y, siempre siempre, evitar las pantallas del móvil o tableta cuando queremos conciliar el sueño.

Bach y el conde insomne

Hablando del sueño en la música, no podemos dejar de mencionar el caso de las *Variaciones Goldberg*, de Johann Sebastian Bach. Os cuento rápidamente la anécdota que relató en su día el historiador de la música y primer biógrafo del compositor, Johann Nikolaus Forkel

(1749-1818). Resulta que el conde Keyserlingk, embajador de Rusia en aquella época ante el Tribunal Electoral de Sajonia, viajaba con frecuencia a Leipzig, donde residía Bach. En una de esas visitas, el conde, aquejado de insomnio, solicitó al compositor una pieza musical que aliviara el tedio de sus noches en vela. Pues Bach, que no dudó en recoger el guante, compuso las *Variaciones Goldberg*, llamadas así —aunque no en origen— en honor al clavecinista Johann Gottlieb Goldberg (1727-1756), antiguo alumno de Bach, al servicio del conde, y que las tocó con frecuencia.

Sin embargo, ¿fueron las *Variaciones Goldberg* realmente concebidas por Bach para ayudar a dormir? Lo cierto es que esta obra, caracterizada por la recurrencia y repetición de la misma base armónica, parece responder a este fin. Además, sabemos que el clavecinista del embajador dispuso de una copia de la partitura, entregada al mismo conde por el propio compositor. Sin embargo, lo cierto es que esta obra supera en mucho la supuesta función originaria y constituye, en su género, la más larga y completa que nos legó el barroco. Ello, junto con el hecho de que no se encontrara dedicatoria alguna en la partitura original, siembra ciertas dudas sobre si fue en realidad concebida expresamente para ayudar al conde insomne en sus noches interminables. Pero, como dicen, *se non è vero, è ben trovato*.

Insomnio, reyes y música

El insomnio ha acompañado a lo largo de la historia a gente de a pie como nosotros, pero también a poderosos dirigentes. Por ejemplo, Calígula, tercer emperador romano que gobernó entre los años 37 y 41, padecía insomnio y parece que no lograba dormir más de tres horas. Cuentan que pasaba las noches en vela recorriendo pasillos de su palacio mientras esperaba que llegara la luz del día. Ya más cerca de nuestra era, Carlos II de España (1661-1700), el último de los Austrias, al que llamaban el Hechizado por

sus problemas de salud, padeció, entre otras cosas, una depresión psíquica acompañada de graves problemas para dormir. Su segunda mujer, Mariana de Neoburgo, parece que con acierto, decidió traerle de Italia al cantante Matteo Sassano (1667-1737). En aquel tiempo, se puso de moda prohibir que las mujeres cantaran, primero en las iglesias y luego también en los escenarios de algunas ciudades, no fuera a ser que a alguna se le ocurriera triunfar en algo. Por ello, se estilaba lo de castrar a los varones para que conservaran un timbre de voz agudo en la edad adulta. Pues este fue el caso de Mateuccio, como lo llamaban en la época. Este chico estuvo dos años en la corte cantándole a Carlos II todas las noches —no sabemos si nanas u otras cosas—. Según testimonios de entonces, Mateuccio, con su canto, tuvo un éxito total en el ánimo del soberano, aunque la realidad es que, al menos en lo demás, su estado de salud continuó siendo extremadamente precario hasta que murió.

Otro monarca insomne reconocido fue Felipe V (1683-1746), el primer Borbón rey de España, aunque como veremos en unos cuantos capítulos, parece que lo suyo fue más un retraso en su reloj interno, derivado (o causa) de otros problemas de salud. De hecho, se piensa que el primer Borbón padecía un trastorno bipolar, tal como indica el hispanista Henry Kamen.[9] Felipe V hacía cosas bastante extrañas —en una ocasión, por ejemplo, actuó en la corte como si fuera una gallina—, así que a nadie le extrañó que comenzara a convocar sus consejos de gobierno a altas horas de la madrugada. Básicamente, invirtió su ritmo de actividad y empezó a llevarla a cabo principalmente durante la noche. Podréis imaginar que esto afectó en gran medida también al resto de la corte, ya que ministros y embajadores tuvieron que adaptarse a esta excentricidad (técnicamente, síndrome de retraso de fase) del monarca. Como curiosidad, al trastorno bipolar se añadió un delirio nihilista de Cotard (delirio de negación), que consistía básicamente en negar tener brazos y piernas, o no reconocerse como persona viva, «o de conservar la identidad humana al creerse convertido en una rana».

Podríamos decir, dada su situación, que trabajar durante la noche era el menor de sus problemas.

Pero el caso es que Isabel de Farnesio, su segunda esposa, también quiso ayudarle a combatir o, al menos, a sobrellevar ese insomnio nocturno e, igual que su predecesora, Mariana de Neoburgo, ordenó traer a un cantante castrado. Esta vez el que estaba en la cresta de la ola era Farinelli (1705-1782). Este cantante, que realmente se llamaba Carlo Broschi, se apodó así porque se enharinaba la cara, según unos, o porque sus protectores en Italia eran los hermanos Farina, según otros. Farinelli dejó atrás sus compromisos artísticos y se vino a nuestra corte a cantar, junto con un trío de cuerda, hasta que el rey conseguía dormirse o hasta que se levantaba, para que lo hiciera con mejor humor. Se dijo que el ánimo e incluso la salud física del rey mejoraron, aunque lo cierto es que los problemas mentales de base no se resolvieron —«lógicamente», añadiríamos en el siglo XXI—. En cualquier caso, aunque no sabemos cómo dormía Farinelli antes de su contratación en la corte, seguramente esos dos años cantando por las noches dejaron su reloj interno bastante tocado.

En honor a la verdad, hay que decir que hay expertos en monarcas y en músicos que dicen que esta historia de Farinelli como sanador de insomnios reales es un mito, una leyenda urbana, y que Felipe V hizo por atraer al cantante a su corte porque ello le daba un estatus importante en Europa. Si además le venía bien su canto para conciliar el sueño es algo que resultará difícil confirmar.

Fernando VI (1713-1759), hijo y sucesor de Felipe V, también tuvo problemas mentales que le llevaron a tener comportamientos extraños, también relacionados con el sueño. También padeció episodios de insomnio y, además, en la fase más avanzada de su enfermedad mental (no está claro el diagnóstico), se negaba a dormir en su cama e improvisaba cada noche una camilla. De nuevo (y aunque no está nada claro), se le recomendaron a este monarca los servicios de Farinelli, aunque en esta ocasión parece que lo

que mejor calmaba —que no curaba— al monarca era el opio.

El sueño (o su ausencia) en las artes escénicas

La presencia del sueño en la música es evidente. Pero en el cine, en el teatro y en la ópera (que habría podido ir en el apartado anterior) también encontramos diversos ejemplos. Hay películas que no tienen pérdida, como *Insomnio* (2002), basada en la novela de León Tolstói, en la que el protagonista, Al Pacino, pasa las noches en vela debido, entre otras cosas, a las interminables horas de luz que hay en el pueblo de Alaska donde transcurre la acción. Tampoco Christian Bale, en *El maquinista* (2004), puede dormir bien en un año entero y ello le ocasiona un estado en el que realidad y fantasía tienden a confundirse —como le pasaba a Kafka—. En *Lost in Translation* (2003), tanto a Scarlett Johansson como a Bill Murray les cuesta conciliar el sueño en aquel hotel de Tokio, probablemente por el *jet lag*, lo que les lleva a entablar una bonita amistad. *Taxi Driver* (1976) también aborda el tema del insomnio con su protagonista, Robert De Niro, que, buscando el sueño, encuentra la pesadilla tras regresar de la guerra de Vietnam. En *Vidas al límite* (1999), Nicolas Cage tampoco puede dormir, por lo que trabaja de noche. En *Algo para recordar* (1993), que en su versión original se llamó *Sleepless in Seattle*, Tom Hanks deja de poder dormir a causa de la muerte de su esposa. Su hijo le busca otra novia, que resulta ser Meg Ryan y que, por supuesto, cura su insomnio. En el otro extremo del insomnio encontramos historias como la de *La bella durmiente* (basada en un cuento homónimo), que pasa meses y meses dormida hasta que un príncipe —por supuesto, azul— la despierta con un beso.

El mundo onírico, del que hablaremos en el capítulo 6, está también muy presente en el cine, con escenas que han pasado a la historia, como aquellas de las películas *Dumbo*, *Vértigo*, *Origen* o la propia *Alicia en el país de las maravillas*.

Igual que hay compositores que escribieron canciones

de cuna o nanas, resulta que también hay una película para tratar de acabar con el insomnio. *Baa Baa Land*, se llama, creada en 2017 —como su casi homónima *La La Land*, que también trata de sueños, pero de otro tipo—. Pues *Baa Baa Land* dura ocho horas y está protagonizada por ovejas de carne y hueso. Su realizador, Garth Thomas, se tomó al pie de la letra lo de que contar ovejitas era eficaz para conciliar el sueño —y, como veremos más adelante, puede que lo sea.

Por cierto, también ocho horas duró el concierto temático *Dormir*, creado por el pianista y compositor Max Richter y que tuvo lugar recientemente al pie de la Gran Muralla China. Según Richter, la obra intenta «acompañar a la audiencia a lo largo de su propio viaje» y aclara que no es obligatorio dormirse. Eso sí, parece que muchos asistentes se llevaron al concierto el saco de dormir y la tumbona.

También hay alguna serie de televisión que trata el tema que nos ocupa. Recientemente se ha estrenado *Awake* (2021), en la que, de un día para otro, las personas dejan de poder dormir y van como zombis vagando por el mundo —no he visto la serie en el momento de escribir esto, así que estáis a salvo de *spoilers*—. Vamos, lo que nos pasa a todos cuando tenemos una mala noche. Ya os adelanto que el tráiler agobia un poco. Y no nos olvidemos del mítico *Historias para no dormir* de Chicho Ibáñez Serrador, desaparecido hace unos años, que, aunque no trataba estrictamente sobre sueño, su título hacía alusión al poder de sus historias para hacérnoslo perder.

Pero veamos un género de entretenimiento en el que podría pensarse que el sueño es poco relevante y al que, de hecho, se ha culpado de la falta de sueño de los adolescentes. Sí, me estoy refiriendo a los videojuegos. Y es que el sueño también está presente en ellos. Me chivan por el pinganillo que en muchos videojuegos, la forma de grabar los logros conseguidos es precisamente poniendo a dormir al personaje que controlamos. En otros juegos más recientes, como *Red Dead Redemption 2*, que se desarrolla en

el salvaje Oeste, también tienes que dormir para poder continuar con las misiones. Aunque, en este caso, debo decir que el juego es poco realista, porque sirve igual dormir de día que dormir de noche y esto, como veremos, no es del todo así. En *The Legend of Zelda: Breath of the Wild*, para «recuperar vida» también hay que poner al personaje a dormir. Me cuentan también que en *Kingdom come deliverance*, si tu personaje no duerme en 18 horas, directamente se desmaya. Y en los *Sims*, esa simulación de la vida a la que muchos nos enganchamos en nuestra época adolescente —cuando aún no sabíamos que la vida real se parecía demasiado a los *Sims*—, dormir también era fundamental para poder funcionar.

Y para terminar este repaso a través del arte de todos los tiempos, hace poco se ha estrenado una obra de teatro, *La última noche del mundo*, en la que la humanidad ha conseguido reducir su necesidad de dormir a 45 minutos diarios gracias —o por culpa de— una pastilla que te tomas cómodamente en el desayuno o en la cena —este detalle lo añado yo—. Esta obra, de Laurent Gaudé y Fabrice Murgia, aborda un tema de gran actualidad: la tendencia hacia una sociedad activa las 24 horas del día y los siete días de la semana. Y es que este es uno de los grandes problemas a los que se enfrenta el sueño y, por tanto, nuestra salud, en las sociedades modernas —lo que quiera que signifique esa palabra—. Por cierto, como veis, tiene algo que ver con la cuestión de reflexión que planteaba a mis alumnos en el capítulo anterior. Espero que el lector continúe también reflexionando sobre este asunto.

Mientras tanto, quizá sea el momento de hablar del sueño en otros animales antes de adentrarnos en el asombroso mundo del sueño humano.

Capítulo 3

De la mosca al koala: el sueño en otros animales

A lo largo de los capítulos anteriores hemos podido entender la importancia del sueño para el ser humano. Pero para terminar de comprender lo fundamental que es este proceso fisiológico para nuestro organismo, es interesante hacer un repaso por el sueño en otros animales y, también, a lo largo de la evolución, precisamente para constatar que, a pesar de las desventajas que pueda suponer dormir, los beneficios que aporta deben tener la suficiente importancia

como para que la evolución haya protegido este fenómeno aparentemente absurdo.

Los seres humanos —los afortunados, al menos— asociamos el sueño a un ambiente protegido: a la tranquilidad de nuestro dormitorio y a la comodidad de nuestro colchón. Sin embargo, imaginemos que viviéramos en la sabana, sin más refugio que el que nos pueda ofrecer la vegetación, y que compartimos hábitat con nuestros grandes depredadores. Pasar varias horas seguidas durmiendo no parece una buena idea para sobrevivir. Sin embargo, la prueba de que el sueño es un proceso fisiológico fundamental es que la evolución ha permitido ciertas modificaciones para que dormir no suponga un grave problema para la supervivencia.

Así, en el reino animal encontramos diferentes maneras de dormir. Y es que no todos los animales dormimos el mismo número de horas al día, ni tampoco en el mismo momento ni del mismo modo. Seguro que el lector conoce ejemplos de animales que pasan gran parte del día durmiendo —sobre todo si tiene gato en casa— y otros que apenas duermen unas horas. Aunque a lo largo de este capítulo veremos algunas excepciones, dormir supone, en muchos casos, quedar a expensas de los peligros que pueden acechar en la naturaleza, ya que el nivel de alerta disminuye drásticamente. De hecho, se sabe que los depredadores (animales carnívoros) suelen dormir durante más horas al día que sus presas.

El cuánto

Que dormir mucho es un lujo que solo unos pocos afortunados pueden permitirse nos lo confirman las hormigas. Aunque el sueño de los insectos no se conoce demasiado, parece que las hormigas obreras duermen o, mejor, descansan, unas cinco horas repartidas en cientos de siestas al día, mientras que las reinas pueden dormir unas nueve horas al día. Siempre ha habido clases. Además, sabemos que las hormigas reinas pueden vivir hasta seis

años, mucho más que las obreras. ¿Tendrá que ver el hecho de que duermen mucho más?

Hablando de insectos, la mosca de la fruta (*Drosophila melanogaster*) es uno de los animales a los que más debemos los científicos que nos dedicamos al sueño y a los ritmos circadianos. De hecho, el reloj molecular (la maquinaria que controla nuestros ritmos circadianos a nivel celular) se descubrió precisamente en la mosca de la fruta, y sus descubridores (Michael Rosbash, Michael W. Young y Jeffrey C. Hall) ganaron el Nobel de Fisiología del año 2017 gracias a este hallazgo. Quién iba a pensar que estudiando el comportamiento y los genes de una mosca se podría ganar un Nobel, pensaron muchos.

Hoy día sabemos que las moscas tienen relojes biológicos que regulan sus ritmos metabólicos o de comportamiento. Pero ¿se puede decir que las moscas, y otros insectos, duermen realmente? Pues, por un lado, al no tener un sistema nervioso desarrollado, es difícil medir el sueño como podemos hacerlo en los animales vertebrados, «capturando» sus ondas cerebrales, como veremos en los próximos capítulos. Y, además, como seguramente imagina el lector, los ojos de una mosca tampoco nos dan pistas para saber si está echando una siesta o simplemente se ha quedado mirando pensativa al infinito. Pero hay algo que sí sabemos: por la noche pasan más tiempo inmóviles y es más difícil «despertarlas» y, además, si pasamos la noche molestándolas, luego recuperan el sueño perdido durante el día —más o menos como nosotros—. También parece que la cafeína las activa, mientras que el alcohol las relaja —insisto, más o menos como nosotros.

El sueño o descanso, o más concretamente la falta del mismo, también se ha estudiado en las abejas. Un equipo de investigadores diseñó el llamado «insominator», que consistía ni más ni menos que en un imán que se podía activar en determinados momentos. Con anterioridad, habían adherido a las abejas piezas diminutas de metal y así las molestaban periódicamente para no dejarlas descansar. Lo que observaron con este experimento es que,

al igual que nos sucede a los humanos, una abeja cansada también tiene problemas para comunicarse.

Pero volvamos al cuánto, que daba título a este apartado. Lo cierto es que para hablar con propiedad de sueño, debemos ceñirnos a animales evolutivamente más cercanos a nosotros, con un sistema nervioso, desde luego, más desarrollado que el de los insectos. Empecemos de menos a más. La jirafa, por ejemplo, es uno de los mamíferos que menos tiempo pasa al día durmiendo. Y es que tan solo media hora de sueño es suficiente para que el organismo de este animal funcione correctamente. Además, esta media hora no la duerme seguida, sino que se echa varias siestas al día de unos cinco minutos cada una. La finalidad de esta forma de dormir es ponérselo difícil al león para cogerla desprevenida.

Las cabras y las ovejas duermen un poquito más que la jirafa: alrededor de unas cuatro horas al día, también divididas en pequeñas siestas —¿de ahí lo de la siesta del borrego?—. Además, estos animales duermen haciendo turnos para que siempre haya en el grupo alguien alerta capaz de dar la voz de alarma en caso de necesidad. Pero no solo las cabras tienen este tipo de comportamientos sociales para protegerse mientras duermen. Las nutrias, por ejemplo, duermen en el agua cogidas de la mano de una compañera. De esta manera, no despiertan solas y además evitan grandes desplazamientos por la corriente. Por cierto, esta es una imagen que puede producir una hiperglucemia súbita. Absténganse personas altamente sensibles a la ternura peluda.

En el extremo opuesto a la jirafa podríamos pensar que está el perezoso, ¿verdad? Sin embargo, esta fama es un poco injusta, ya que, aunque es cierto que en cautividad pasan buena parte del día durmiendo, en estado salvaje «solo» duermen unas diez horas al día, por lo que hay muchos ejemplos de animales más perezosos o, al menos, más dormilones que el perezoso. El gato, sin ir más lejos, puede dormir entre doce y dieciséis horas al día, más o menos como su pariente el tigre. El armadillo, algunas

especies de murciélago y el koala superan a estos reyes del sueño, con unas dieciocho a veintidós horas al día. Pero si hiciéramos un concurso de animales dormilones, la pitón se llevaría el premio, ya que solo pasa una hora al día despierta. Además, también se llevaría el premio a la más disimulada, ya que, al no tener párpados, es difícil para nosotros saber, a simple vista, si está durmiendo o no. Algunos felinos también intentan hacerse los despiertos con unas manchas en el pelaje, por encima de los párpados, que simulan ojos. Como el clásico truco de ponerse unas gafas con ojos abiertos mientras echamos una cabezada.

¿De qué depende que unos animales duerman más que otros? Pues, lamentablemente, aún no podemos responder a esta pregunta con demasiada certeza. Parece que en el número de horas al día que duerme un animal influyen el tipo de dieta, si el animal es un depredador o una presa, si tienen redes sociales —no nos referimos a Twitter o Instagram, sino a los vínculos sociales organizados con sus congéneres—, qué cantidad de energía consume o la complejidad de su sistema nervioso. Todo ello habría contribuido a modificar la duración del sueño en las distintas especies a lo largo de la evolución.

El cómo

El sueño se puede clasificar en dos grandes tipos, como ya hemos esbozado en los capítulos anteriores: REM y no REM. Cuando dormimos en fase REM, que es cuando fundamentalmente soñamos, nos quedamos sin tono muscular y no nos movemos. Durante la fase no REM, el tono muscular se mantiene más alto y parece que los sueños, si los hay, no son ni mucho menos tan frecuentes como en fase REM. Más adelante tendremos ocasión de profundizar en las funciones de cada uno de estos tipos de sueño, pero ¿todos los animales los tienen? Pues todo apunta a que el sueño REM es un privilegio del que solo disfrutan las aves y los mamíferos, mientras que en los insectos, anfibios, peces y la mayoría de los reptiles, ha sido

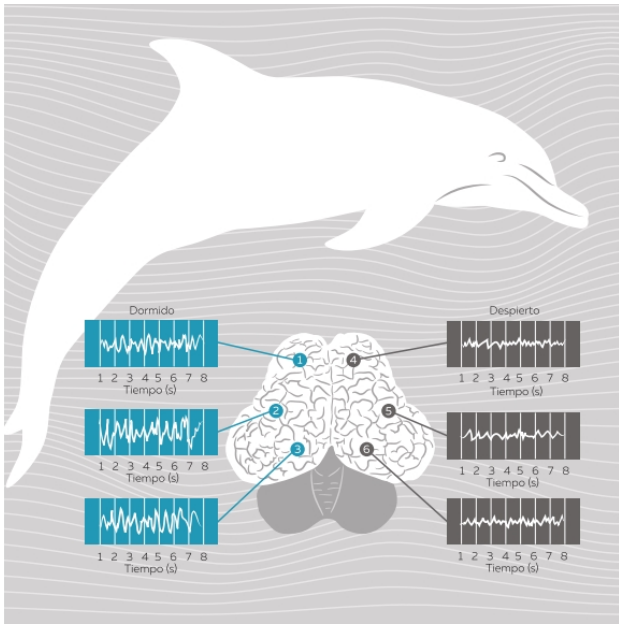
imposible detectarlo. El sueño no REM, sin embargo, es común a todos los animales vertebrados, por lo que podemos pensar que probablemente apareció antes en la evolución.

Una pista sobre la importancia del sueño nos la da el hecho de que a lo largo de la evolución han aparecido mecanismos muy complejos y sofisticados que permiten dormir a aquellos animales que lo tendrían muy complicado, en lugar de simplemente permitir que el sueño desaparezca de su fisiología. Imaginemos, por ejemplo, un ave, como el vencejo, que debe pasar semanas, o incluso meses, volando durante una migración. Si tuviera que hacer paradas periódicas para descansar, como nos pasa a nosotros cuando hacemos un viaje largo en coche, tardaría mucho más en llegar a su destino, que puede estar a cientos de miles de kilómetros. Además, el coste de descender, dormir y reemprender el vuelo puede que no compense. ¿Cómo hacen entonces estos animales para dormir?

Pues resulta que tienen la habilidad de dormir con solo medio cerebro, mientras mantienen el otro medio despierto y alerta. Cuando un hemisferio del cerebro duerme, el ojo del lado contrario está cerrado, mientras que el de ese lado está abierto, lo que indica que el hemisferio contrario del cerebro está técnicamente despierto. A esta forma de dormir se le llama sueño unihemisférico y, curiosamente, el sueño unihemisférico no permite dormir en fase REM. Necesitamos el cerebro completo para permitirnos ese lujo. Y aquí viene otra cosa curiosa. Cuando van solas, las aves suelen dormir con solo un hemisferio. Sin embargo, cuando van en grupo, se suelen colocar en fila y resulta que solo los individuos de los extremos duermen con un ojo abierto; es decir, con un hemisferio despierto. Los que quedan resguardados dentro de la fila se pueden permitir el lujo de dormir con los dos hemisferios del cerebro a la vez.

Los mamíferos acuáticos también tienen la capacidad de ir alternando el sueño en las dos mitades del cerebro. Los cetáceos como el delfín o la ballena, como sabemos, tienen que salir a la superficie de vez en cuando a tomar

aire para respirar. Por muy importante que sea el sueño, pasar mucho rato dormidos y sumergidos, sin salir a respirar, no sería muy conveniente. Por cierto, parece que los cetáceos son la excepción dentro de los mamíferos y no tienen sueño REM o, al menos, no un sueño REM como lo conocemos en otras especies.



El sueño unihemisférico del delfín. Mientras una mitad del cerebro duerme, la otra está alerta.

Sorprendente, ¿verdad? Pues aún viene lo mejor: en el ser humano se ha descrito una forma vestigial de sueño unihemisférico. Seguro que el lector ha dormido alguna noche en un hotel o en una cama distinta a la suya. ¿Verdad que la primera noche no solemos dormir del todo bien? A esto se le ha llamado el efecto «primera noche». Y hasta hace no mucho, se desconocía la base fisiológica de este fenómeno. Sin embargo, en 2016, varios investigadores de la Universidad de Brown (Estados Unidos)[10] describieron que este fenómeno podría deberse a que cuando dormimos por primera vez en un sitio diferente al

habitual, un hemisferio (es decir, medio cerebro) queda en un estado de mayor alerta que el otro, que sí que duerme plácidamente. El resultado es que tenemos la sensación de no haber dormido tan profundamente como cuando dormimos en casa. La finalidad de este mecanismo sería no quedarnos totalmente aislados de sonidos que pudieran indicar algún peligro en ese lugar desconocido. Esto nos puede parecer molesto porque sabemos que lo más probable es que no necesitemos estar alerta, pero si algo tiene la evolución es su insistencia en conservar aquellos mecanismos que pueden ayudarnos a sobrevivir si la cosa se pone fea.

Otro mecanismo curioso relacionado con el sueño es que algunas aves bloquean sus patas cuando entran en fase REM. Ello permite que no se caigan de la rama —o de la cama— mientras duermen. Como vemos, la evolución ha permitido que surjan mecanismos muy sofisticados para que dormir suponga el menor peligro.

El cuándo

En relación con el sueño, no solo el cuánto y el cómo son importantes, sino que el cuándo también es fundamental. Empecemos por el animal que más a mano tenemos. Y no, no me refiero al gato o al perro que tenemos en casa. Me refiero al animal que puedes ver si te asomas a un espejo. Sin rodeos: el ser humano es un animal diurno. Todos, incluso tú, lector/a, que te acuestas tardísimo y te cuesta Dios y ayuda madrugar —de ahí lo de que a quien madruga Dios le ayuda, ¿no?—, eres un animal diurno. Ya hablaremos en el próximo capítulo sobre por qué hay personas que madrugan sin esfuerzo (ni ayuda de ninguna deidad) y se duermen antes de que empiece el *prime time* de televisión y otras que bien podrían presentar en directo la teletienda. Pero sí quiero hacer hincapié sobre esto: ambas personas son diurnas y decimos que el primer tipo sería una persona matutina, y el segundo, una persona vespertina. Pero insisto: el ser humano no es un animal nocturno. Eso

sí, en el próximo capítulo veremos que, aunque el ser humano esté preparado para dormir fundamentalmente por la noche, en realidad sí tiene cierta predisposición al sueño bifásico; es decir, en dos momentos a lo largo del día. Hablaremos de la siesta, a la que seguro que algún lector es aficionado, a lo largo de este libro.

En la naturaleza podemos encontrar multitud de animales que llevan «el ritmo cambiado» con respecto a nosotros. Sin embargo, aunque nos pongamos nosotros como referencia, los primeros mamíferos que aparecieron a lo largo de la evolución eran nocturnos, y muchos de ellos han mantenido esa condición hasta hoy, por lo que podríamos decir que somos nosotros los que vamos «al revés». Sin ir más lejos, la mayoría de los felinos y muchos roedores lo son. Pero ¿cómo surgieron los mamíferos diurnos? Pensemos que, hace millones de años, poblaban la Tierra grandes depredadores de costumbres diurnas: los dinosaurios. Aquellos mamíferos que salían por la noche a comer, mientras los gigantes dormían, tenían una mayor probabilidad de sobrevivir. Pero en el momento en que desaparecieron los dinosaurios de la faz de la Tierra, también desapareció esa presión depredadora durante el día, y aquellas especies que empezaron a salir durante el día —¿el primer tardeo?— lo tuvieron más fácil para sobrevivir que sus antecesores. De hecho, esta es la hipótesis más aceptada sobre la aparición del diurnalismo en los mamíferos.

El hecho de que existan animales diurnos y nocturnos también supone una ventaja. Por ejemplo, el búho y el águila real tienen hábitats y comportamientos muy parecidos, por lo que podrían ser competidores y una de las especies terminaría sucumbiendo a la otra. Sin embargo, las diferencia algo fundamental: el cuándo. Mientras que el águila caza de día, el búho lo hace mientras ella descansa. Y, al contrario de lo que ocurre en la canción *Cruz de navajas*, de Mecano, esta es la clave para una buena convivencia entre ambas especies.

Sin embargo, ser diurno o nocturno no es solo cuestión

de cuándo un animal decide dormir o estar alerta, sino que las especies presentan adaptaciones en su organismo que les permiten aprovechar al máximo las condiciones ambientales en las que viven. Por ejemplo, son muy importantes las adaptaciones visuales. Un animal nocturno, como el gato, tiene en sus ojos una gran cantidad de fotorreceptores que le permiten aprovechar hasta el último fotón para poder ver en aparente oscuridad sin ir tropezándose. Además, seguro que el lector se ha dado cuenta de que los gatos tienen el superpoder de hacer brillar sus ojos en determinadas circunstancias. Pues bien, los gatos —al menos, los de carne y hueso— no llevan ningún LED incorporado en sus ojos, pero sí tienen el *tapetum lucidum*, que es una capa de tejido situada en la parte posterior del ojo que refleja los rayos de luz y ayuda a aprovechar toda la luz que llegue, por tenue que sea. Esto hace que uno de los problemas que causa la contaminación lumínica, de la que hablaremos al final de este libro, en los animales nocturnos sea el deslumbramiento. Están preparados para ver en condiciones de casi oscuridad y los humanos hemos destruido esa característica fundamental de su hábitat.

Antes de que el lector comience a envidiar a su gato, que no tiene que ir encendiendo luces por la noche, con lo cara que está la electricidad, hay que tener en cuenta que nosotros tenemos una ventaja sobre ellos, y es que vemos el mundo mucho más colorido y con más definición. Como estamos despiertos durante el día, cuando hay luz natural incidiendo sobre los objetos y reflejando colores, la evolución de los animales diurnos favoreció estas características frente a la alta sensibilidad de los nocturnos.

Continuando con los ojos, otra diferencia entre animales diurnos y nocturnos es la forma y el funcionamiento de la pupila. Los animales diurnos suelen tener la pupila redonda o incluso horizontal (como las cabras), mientras que los animales nocturnos suelen tenerla vertical y con una mayor amplitud de apertura y cierre. Todo ello, con el fin de aprovechar al máximo las

posibilidades que ofrece estar activos durante el día o durante la noche.

Pero aparte de estas adaptaciones, ¿la única diferencia entre animales diurnos y nocturnos radica en su comportamiento? ¿Es su fisiología igual que la nuestra, pero invertida? Es decir, lo que en nosotros ocurre de día, ¿en los animales nocturnos ocurre por la noche? Aunque se sabe poco sobre esto, sí que sabemos que existen diferencias que van más allá de dormir de día o de noche. La melatonina, que será protagonista en el próximo capítulo, facilita el sueño en animales diurnos como nosotros. Sin embargo, todos los animales la segregan especialmente por la noche, por lo que en un animal nocturno como el ratón, la melatonina no tendrá este efecto promotor del sueño.

Entonces ¿todos los animales se pueden clasificar en nocturnos o diurnos? Pues la vida, sobre todo la de los investigadores en cronobiología, sería más cómoda si esto fuera así. Pero lo cierto es que en la naturaleza existen casos intermedios. El degú, por ejemplo, que es un roedor originario de Chile y que se ha utilizado como modelo de animal diurno, en la naturaleza tiene un comportamiento crepuscular. Esto significa que está activo principalmente durante la salida y la puesta de sol. Y otra curiosidad del degú: aunque en un laboratorio también se comporta como un animal diurno o crepuscular, si le ponemos una rueda en la jaula, puede convertirse en nocturno; es decir, invierte su patrón de actividad.

¿Cómo es esto posible y por qué puede ocurrir? Esto nos lleva directamente a la relación entre el sueño y la regulación de la temperatura. Resulta que el comportamiento nocturno o diurno también se puede modificar cuando las temperaturas ambientales son muy elevadas o el animal tiene que hacer una actividad intensa, como puede ser correr en una rueda. Imaginemos que estamos en Chile, en el desierto de Atacama, a las tres de la tarde en verano. Con las temperaturas que vamos teniendo en muchos lugares de España en verano no nos costará demasiado. Imaginemos ahora que tenemos que ir

corriendo a algún lugar —o que nos ponen una rueda delante y no nos podemos resistir a correr en ella—. ¿Cuándo sería más razonable hacerlo? Si no queremos morir abrasados, lo mejor sería hacerlo por la noche, cuando la temperatura será algo más baja que durante el día. Pues esto, más o menos, es lo que ocurre con estos animales. Cuando tienen que hacer actividad física intensa, la hacen por la noche, aunque su patrón habitual de actividad ocurra durante el día.

El ¿sueño? del lirón

Si hablamos de temperatura ambiental, tenemos que hablar de letargo, hibernación y la menos conocida: estivación. El letargo o torpor diario consiste en una reducción de la temperatura corporal en condiciones de baja temperatura, de manera que el organismo del animal queda solamente un grado o dos por encima de la temperatura ambiental. Ello puede suponer una reducción de varios grados por debajo de su temperatura corporal normal; algo así como si nosotros bajáramos de los habituales 36-37 grados a unos cinco o seis en invierno. ¿Cómo lo consiguen estos animales? Pues gracias a que pueden reducir enormemente su actividad metabólica (es decir, lo procesos bioquímicos que ocurren normalmente en su organismo). ¿Por qué ocurre esto? Durante la época fría, cuando, además, escasea el alimento, es energéticamente muy costoso para el animal (sobre todo para animales pequeños, como suele ser el caso) mantener la temperatura corporal alta, por lo que su organismo «decide» bajar el termostato y quedar en ese estado de letargo, del que sale para comer y —aquí viene la sorpresa— también para dormir. Y es que, aunque existe cierta controversia, parece bastante claro que durante el letargo el animal no duerme, ya que cuando sale de este estado, duerme como si durante ese tiempo hubiera estado despierto o privado de sueño.

La hibernación se considera hoy día similar al letargo diario, aunque en este caso, ese estado de baja temperatura

corporal y baja actividad metabólica se puede mantener durante semanas. Es el caso del lirón o la marmota y, aunque solamos decir de alguien que duerme mucho que duerme como un lirón, lo cierto es que la hibernación no es sinónimo de dormir, como hemos visto en el párrafo anterior. Seguro que también nos viene a la mente el oso como animal hibernador. Sin embargo, no está claro si este animal cumple las características de una verdadera hibernación, ya que reduce poco la temperatura corporal y además puede salir de este estado con facilidad. Además, sería la gran excepción, ya que la mayoría de los animales que disponen de este mecanismo son pequeños; es decir, tienen una alta relación superficie/volumen, por lo que pierden más calor en invierno. Algunos científicos prefieren decir que el oso lleva a cabo un «sueño invernal» en lugar de una verdadera hibernación.

Y, por último, encontramos que algunos animales estivan; es decir, entran en un estado de inactividad prolongada en épocas de altas temperaturas o desecación. Este mecanismo es raro en mamíferos, aunque se ha observado, por ejemplo, en una ardilla colombiana. No se conoce en profundidad, pero parece un estado fisiológico similar a la hibernación, que permite que la temperatura corporal sea similar a la temperatura ambiental; es decir, que aumente en verano. También se conoce como estivación lo que hacen algunos caracoles para evitar la desecación: se encierran «en casa» y tapian la salida con una membrana llamada opérculo. Otro ejemplo son los peces pulmonados africanos, que respiran en el aire y, cuando se deseca el estanque en el que viven, quedan en este estado de inactividad y además se construyen una especie de residencia de verano (como un capullo) que conecta con el exterior para mantener los pulmones aireados.

Podríamos dedicar muchas más páginas a hablar sobre el sueño y sobre comportamientos de «descanso» en el mundo animal, pero necesitaríamos casi un libro entero. Quedémonos con la idea de que, a pesar de que el sueño

podría tener desventajas en la naturaleza, la evolución ha encontrado formas de mantenerlo, algunas muy sofisticadas, asegurando la supervivencia de los animales. Entre las distintas maneras de dormir encontramos diferencias en el cuánto, en el cómo y en el cuándo.

Para acabar, ¿cómo llegó nuestro sueño, el del ser humano, a ser como es?

Fuego, suelo y sueño REM: una historia de éxito

Algo que nos diferencia de otros primates es que dormimos menos que ellos. A cambio, podría decirse que nuestro sueño es más eficiente, más sofisticado. En otras palabras, alrededor de un 25 % de nuestro sueño es REM, mientras que el de otros primates apenas supera el 10 %. Digamos que dormimos menos, pero lo aprovechamos mejor que nuestros parientes. Pero eso nos lleva a la gran pregunta: ¿cuál de nuestros ancestros comenzó a pasar buena parte de la noche en fase REM?

Para ello tenemos que hacer algunas consideraciones. La primera es que durante el sueño REM perdemos el tono muscular, por lo que es recomendable estar sobre una superficie sólida mientras dormimos en esta fase. La segunda es que la mayoría de los primates actuales se hacen sus nidos y duermen en las copas de los árboles. Ello les proporciona seguridad frente a los depredadores, pero tampoco parece buena idea quedarse hecho un trapo, sin tono muscular, en lo alto de un árbol.

Por ello, se cree que el sueño REM empezó a aumentar en nuestros antepasados cuando alguno de ellos decidió comenzar a dormir en el suelo, como hacemos nosotros, aunque nos separe de él un colchón y un somier. El motivo de esa decisión pudo no ser otro que la propia anatomía que fueron desarrollando nuestros ancestros. Concretamente el *Homo erectus* ya era bípedo sin lugar a dudas y, además, sus brazos ya eran un poco más cortos, lo que complicaba estar subiendo al árbol a dormir. Por otro lado, todo apunta a que el *Homo erectus* ya había

conseguido una herramienta fundamental para protegerse de los depredadores del suelo: el fuego.

En cualquier caso, aunque el fuego fuera, ciertamente, una gran ayuda para sentirse más seguro, tampoco es que fuera absolutamente infalible, por lo que aquellos individuos que consiguieron sacar el máximo jugo posible a unas pocas horas de sueño tuvieron un mayor éxito evolutivo. Así conseguimos minimizar el tiempo que quedábamos expuestos a los peligros del mundo, maximizando los beneficios del sueño. Y en esto tuvo mucho que ver el aumento de la fase REM, que favorece en nuestro cerebro procesos finos de fijación de recuerdos, de gestión emocional e incluso de creatividad y, como hemos visto en el primer capítulo, también en el desarrollo del cerebro cuando aún estamos en el útero materno. De hecho, se cree que uno de los grandes motores del éxito del ser humano como especie ha sido precisamente el largo tiempo que dedica a la fase REM.

Ahora que ya hemos hecho un recorrido por el sueño en el mundo animal y a lo largo de la evolución, nos adentramos por fin en el sueño en el ser humano. Mientras tanto, recordad: haced como el resto de los animales y dormid tanto como lo necesitéis, pero también en el momento adecuado. De ello hablaremos a partir del capítulo siguiente.

Capítulo 4

¿Quién nos manda a dormir?

Aunque en el primer capítulo de este libro ya hacíamos un repaso por las funciones del sueño —o, al menos, las que conocemos por el momento—, en el que tienes ahora mismo entre las manos veremos qué factores son los que predisponen a dormir a nuestro cerebro y al resto de nuestro cuerpo.

Hay dos cosas que automáticamente asociamos al inicio del sueño: el cansancio y la noche. Podríamos pensar que ambos van de la mano, aunque veremos a lo largo del

capítulo que esto no es del todo así. Es cierto que estamos cansados por la noche porque llevamos todo el día en marcha y ello nos lleva a tener necesidad de dormir. Este mecanismo actuaría como un reloj de arena: es capaz de controlar cuánto tiempo llevamos despiertos, pero no nos informa sobre la hora del día. Sin embargo, sabemos que la hora es también muy importante: los seres humanos estamos preparados para dormir por la noche, por lo que, aparte de este reloj de arena, necesitamos también un reloj de agujas que nos informe sobre la hora a la que sería más adecuado dormir. Pues, efectivamente, la regulación del sueño consiste básicamente en la interacción entre un reloj de arena y un reloj de agujas. Y, como veremos al final del capítulo —así que allí os espero—, el factor encargado de poner en hora este reloj de agujas tiene una gran importancia.

El reloj de arena, las pipas y el café

Pero comencemos por el reloj de arena, también llamado proceso homeostático. Aunque el cansancio puede ser de muchos tipos (físico, mental, ese que dura meses y no sabemos bien por qué…), aquí nos referimos a esa necesidad de dormir que empezamos a sentir cuando llevamos muchas horas despiertos aunque no hayamos hecho grandes esfuerzos físicos ni intelectuales. ¿Qué hace que sintamos esa presión por dormir?

Pues después de muchos años de no tenerlo claro, los científicos dedicados al sueño —que, por cierto, son los que menos duermen— llegaron a la conclusión de que lo que ocurre a lo largo del día es que se va acumulando en el cerebro una sustancia que hay que eliminar. Podríamos decir que es como si el cerebro, mientras estamos despiertos, estuviera comiendo pipas y acumulando las cáscaras. Hoy día ya sabemos qué son concretamente esas cáscaras de pipa: son moléculas de adenosina que van quedando como residuo y que hay que eliminar. ¿Y quién se encarga de eliminar esas cáscaras de pipa? Pues el

mecanismo exacto no está claro, pero sí sabemos que esta limpieza ocurre mientras dormimos. Si no dormimos, las cáscaras de pipa se siguen acumulando y vamos sintiendo que ya no rendimos igual. Si dormimos menos de lo que debemos, los barrenderos que van haciendo su trabajo mientras dormimos no tienen tiempo suficiente para limpiar todo ese montón de cáscaras y quedarán unas pocas que se nos acumularán también a lo largo del día siguiente.

Y precisamente es en este proceso en el que actúa la cafeína. Cuando nos tomamos un café y nos espabilamos, lo que está ocurriendo en nuestro cerebro es que se bloquean los sensores que detectan las cáscaras de pipa. En otras palabras: sentimos somnolencia y ganas de dormir porque somos capaces de detectar que se nos está llenando el cerebro de adenosina. Somos capaces de detectar esta situación porque tenemos, también en el cerebro, unos receptores de adenosina que transmiten esta señal y ponen en marcha los mecanismos que nos preparan para dormir, aumentando la somnolencia. ¿Qué hace la cafeína? Pues ocupa el lugar de la adenosina en estos receptores, evitando que activen esas señales de somnolencia. Imaginad que tuviéramos en nuestro cerebro unos revisores de suciedad que son los que avisan a los barrenderos. Si les tapamos los ojos a esos revisores para que no vean las cáscaras de pipa, no podrán avisar al equipo de limpieza a través de la somnolencia.

Eso es precisamente lo que hace la cafeína: es un antifaz para esos revisores. ¿Por qué, entonces, cuando pasa un rato tras habernos tomado ese café, sentimos una necesidad imperiosa de dormir y nos caemos de sueño? Pues porque mientras los revisores estaban con los ojos vendados, las células de nuestro cerebro han seguido comiendo pipas, acumulando muchas más cáscaras de las que había antes de tomarnos el café. Cuando la venda de los ojos de los revisores se va desintegrando (es decir, cuando el hígado va metabolizando la cafeína y se va retirando de los receptores de adenosina), estos activan una señal de alarma al ver que está todo lleno de cáscaras de

pipas. Los revisores avisan al cerebro de que es muy urgente que duerma para que pueda actuar el equipo de limpieza.

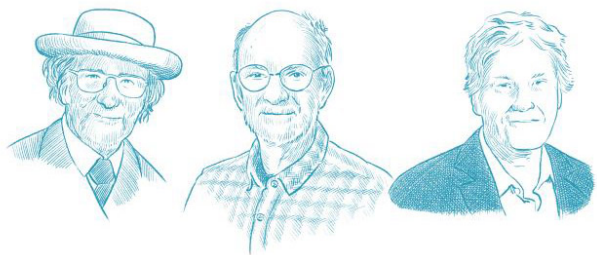
El reloj de agujas o sistema circadiano

Hasta ahora hemos hablado del reloj de arena: cuantas más horas llevemos despiertos, más presión por dormir sentiremos. Sin embargo, al principio del capítulo hablábamos de la existencia, además, de un reloj de agujas, que es quien informa al organismo sobre la hora del día y, por tanto, del momento más adecuado para ir a dormir. A este reloj lo llamamos reloj circadiano, igual que al proceso que participa en la regulación del sueño junto con el homeostático, ya que tiene un período de aproximadamente 24 horas (*circa-*: alrededor de; *-diano*: un día). Concretamente, este reloj lo forma un grupo de neuronas que emiten señales de forma sincronizada y que se encuentran en una zona muy concreta —y muy pequeña— del cerebro: el núcleo supraquiasmático. Este grupo de neuronas actuaría como un marcapasos o reloj central que es capaz de sincronizar, como si del director de una orquesta sinfónica se tratara, una serie de relojes periféricos que tenemos distribuidos en los distintos órganos y tejidos.

Curiosidad

¿Cómo son los engranajes de esos relojes? Averiguarlo en los años ochenta les valió el Premio Nobel de Fisiología en 2017 a Michael Rosbash, Michael W. Young y Jeffrey C. Hall. Estos tres investigadores estadounidenses descubrieron ni más ni menos que el reloj molecular. En otras palabras: las bases moleculares de esas oscilaciones que dan lugar a los ritmos circadianos. El reloj molecular se compone de varios genes, a los que llamamos genes reloj, que van expresándose de forma rítmica gracias a un sistema de bucles de retroalimentación positiva y negativa

en la que intervienen directamente sus productos (proteínas). Se sabe que mutar o bloquear alguno de estos genes puede derivar en ritmos raros, en un mal funcionamiento del sistema circadiano. A su vez, hay infinidad de genes que no intervienen directamente en la maquinaria del reloj pero que están controlados, también de forma rítmica, por este sistema, y son lo que llamamos genes controlados por el reloj.



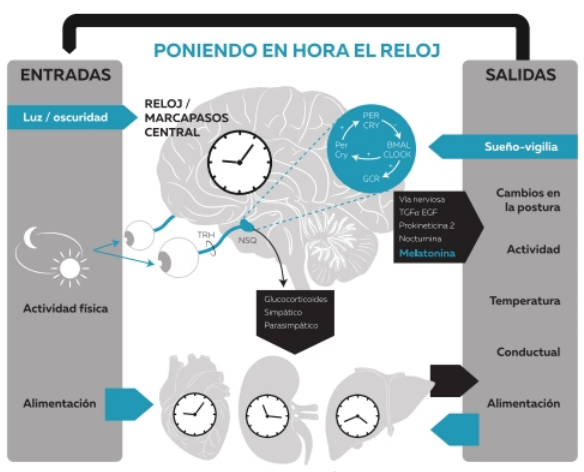
Jeffrey C. Hall, Michael Rosbash y Michael W. Young. Descubridores del reloj molecular y galardonados con el Premio Nobel de Fisiología en 2017.

La consecuencia del funcionamiento de este sistema jerarquizado de relojes, al que llamamos sistema circadiano, es la aparición de ritmos que se repiten en nuestro organismo cada día aproximadamente a la misma hora. Uno de los más evidentes es precisamente el ciclo de sueño y vigilia. Dormimos y despertamos aproximadamente a la misma hora cada día (salvo situaciones excepcionales derivadas de trastornos circadianos u obligaciones laborales) y solemos sentir somnolencia también a determinada hora. Así, este reloj indica a nuestro cuerpo qué momento sería el más adecuado para iniciar el sueño y despertar, y está, de alguna forma, condenado a entenderse con el reloj de arena del que hablábamos anteriormente. Un factor importante que utiliza este sistema para indicar la hora al resto del organismo es la secreción nocturna de la hormona melatonina.

Además, aunque el ser humano es diurno —no quiero oír a ningún lector de este libro volver a decir que «es que

yo soy muy nocturno»—, hay personas con más propensión a madrugar y otras con más propensión a acostarse y levantarse tarde. Esto está relacionado con los llamados cronotipos, que, en pocas palabras, indican si la persona tiene tendencia a acostarse y levantarse tarde (tipo búho o vespertinos) o a acostarse temprano y madrugar (tipo alondra o matutinos). Además, está el tipo colibrí (o cronotipo intermedio), que se encuentran entre ambos, sin definirse claramente. Aparte de la hora de ir a dormir, los cronotipos también definen, por ejemplo, las horas de máximo rendimiento intelectual o físico. Un matutino o persona tipo alondra probablemente podrá concentrarse mejor por las mañanas y peor a última hora de la tarde, al contrario de lo que le ocurre a un buen vespertino o tipo búho.

Además, un matutino, probablemente, no tenga que molestarse en poner la alarma de su despertador a no ser que tenga que levantarse excepcionalmente temprano, mientras que un vespertino no solo tendrá que activarla, sino que probablemente apretará el tan socorrido botón de *snooze* —el cinco minutos más, por favor, de toda la vida— varias veces hasta que algún miembro de su familia o su propia conciencia le sacudan —literal o metafóricamente— y termine levantándose.



Esquema del sistema circadiano. Consta de un reloj central en el cerebro (los núcleos supraquiasmáticos, NSQ) y relojes periféricos en prácticamente todos los órganos y tejidos que actúan dirigidos por el central. Además, utiliza una serie de entradas que lo ponen en hora cada día —porque este reloj tiende a retrasar—. Entre ellas, el ciclo de luz-oscuridad es la más importante, que llega a través del tracto retinohipotalámico (TRH). Además, también tiene salidas que, como si fueran las manecillas del reloj, nos permiten evaluar el funcionamiento del sistema circadiano. El ciclo sueño-vigilia es una de las más fácilmente reconocibles. Lo interesante de este sistema es que las salidas pueden actuar sobre el propio reloj y también sobre las entradas.

Hay expertos que creen que esta diversidad de cronotipos tiene sentido desde el punto de vista evolutivo. ¿Recordáis el capítulo 3, en el que hablábamos de estrategias de los animales para protegerse de los peligros mientras duermen? Pues este gradiente de horarios de sueño podría ser una de esas estrategias: acortar el tiempo en el que todo el grupo está dormido y sin capacidad de alerta. Excepto un tiempo corto de coincidencia, el resto del tiempo siempre habrá algún búho que aún esté remoloneando para acostarse o alguna alondra que ya haya despertado apenas despuntó el alba, ambos listos para avisar de cualquier peligro.

Curiosidad

Seguro que os suena la canción de Mecano *Cruz de navajas*, en la que los miembros de la pareja no coincidían en la cama en ningún momento. En ese caso era por obligaciones laborales de uno y de otro, pero incluso sin ese condicionamiento, resulta que coincidir con la pareja en el cronotipo (que parece estar relacionado también con la preferencia por la hora a la que practicar sexo) podría estar detrás de un mayor o menor nivel de satisfacción en la pareja, al menos para las mujeres.

El cronotipo no es fijo a lo largo de la vida, sino que experimenta cambios. Y aquí te pido, lector/a, que recuerdes tu época adolescente y cuándo te ibas a dormir o

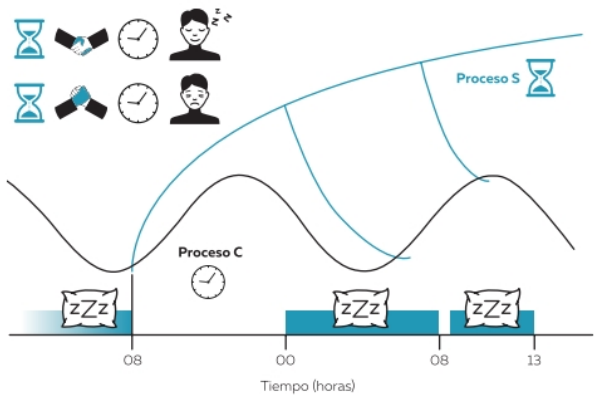
te levantabas, por ejemplo. Piénsalo… hasta que lleguemos al capítulo 7.

La existencia de este reloj circadiano y su papel en la regulación del sueño, además, explica fenómenos que seguro ha experimentado el lector en algún momento. Imaginemos que tenemos un trabajo importante que entregar y no hemos tenido tiempo de hacerlo durante el día (primer error). Decidimos ponernos a trabajar por la noche, después de cenar. Tenemos sueño, pero hay que intentar seguir escribiendo como sea. Pasan dos horas y seguimos estando cansados, pero el momento de máxima somnolencia ha pasado y no hemos dormido ni tomado café. ¿Cómo ha podido ocurrir? Es cierto que las cáscaras de pipa (*aka* adenosina) han seguido acumulándose, pero podríamos decir que los revisores y los barrenderos tienen un horario definido en el que tienen más ganas de trabajar. Así, va a haber un momento en la noche en el que coincida un nivel muy alto de acúmulo de adenosina ensuciando nuestro cerebro y una propensión alta, debido a la hora, para iniciar el sueño.

¿Qué ocurre a la mañana siguiente de esa noche de trabajo hasta las tantas? Nos hemos ido a dormir muy tarde y, aunque al principio costó, finalmente conseguimos conciliar el sueño. Justo antes de dormir pensamos: «Bueno, mañana me levanto más tarde y así dormiré las horas necesarias». ¿Yqué ocurre? Pues que, aunque no nos pongamos el despertador, nos despertamos aproximadamente a la misma hora que el día anterior, aunque a nuestros barrenderos cerebrales no les haya dado tiempo a terminar el proceso de limpieza. El reloj circadiano, implacable, ha actuado en este caso como un despertador cerebral que nos ha sacado del sueño antes de lo que habríamos querido.

Pues es precisamente la interacción entre estos dos procesos: el homeostático (reloj de arena) y el circadiano (reloj de agujas) lo que hace que en determinado momento tengamos mayor propensión al sueño o a despertar. Los científicos continúan tratando de mejorar los modelos

matemáticos que predicen esta mayor predisposición, ya que definir con precisión cómo es la interacción entre el proceso homeostático y el circadiano podrá ayudar a entender qué recomendaciones sobre hábitos de sueño son las más adecuadas en circunstancias concretas como en ciertas patologías, en trabajo por turnos o *jet lag*, o el cada día más frecuente *jet lag* social, de los que hablaremos con mayor profundidad más adelante.



Regulación del ritmo sueño-vigilia. El proceso circadiano (reloj de agujas) y el homeostático (reloj de arena) están condenados a entenderse para que nuestro sueño ocurra en el momento más adecuado. Ello ocurrirá cuando tanto el proceso circadiano («ya es la hora») como el homeostático («llevamos demasiado tiempo despiertos») coinciden. Este es el modelo de los dos procesos de Borbély, que ha seguido evolucionando.

El proceso homeostático, como hemos visto, depende principalmente del número de horas que llevamos despiertos. A más horas despiertos, más presión por dormir, y cuantas más horas llevemos durmiendo, más propensión a despertar. Además, como veremos más adelante, el sueño es ligeramente distinto en función, precisamente, de cuántas horas hayamos estado despiertos previamente. Sin embargo, la regulación del proceso circadiano implica algunos factores que necesitamos entender y sobre los que, además, podemos actuar para mejorar nuestro bienestar. Por ello merece la pena dedicarle unas cuantas páginas.

El ritmo de la vida: que suba (y baje) la temperatura

En lo que queda de capítulo profundizaremos en el reloj circadiano, así que preparaos para entrar en el apasionante mundo de la cronobiología. «De acuerdo, entremos», diréis. «Pero ¿qué es eso de la cronobiología?», añadiréis. Pues no es ni más ni menos que la rama de la fisiología que estudia los ritmos biológicos. Hasta ahora hemos hablado de un ritmo muy evidente que experimentamos día a día: el ciclo sueño-vigilia. Pero ¿lo único que cambia rítmicamente en nuestro organismo es si estamos dormidos o despiertos? Seguro que el lector ha experimentado cambios rítmicos en sus variables fisiológicas a lo largo del día. Por ejemplo, el nivel de concentración, de máximo rendimiento físico, o de apetito. Estas son variables que podemos percibir sin dificultad. Sin embargo, prácticamente todos los procesos de nuestro organismo experimentan estas variaciones rítmicas: la secreción de distintas hormonas, la presión arterial, la frecuencia cardiaca o la tolerancia a la glucosa son solo algunas de ellas. Sin embargo, existe una variable muy relacionada con el sueño y cuya variación rítmica también es fácil de detectar sin grandes instrumentos o técnicas. Nos referimos a la temperatura corporal.

La temperatura del cuerpo no es constante a lo largo de todo el día, sin que ello implique que tenemos ningún problema de salud —no confundamos con la fiebre o la hipotermia—. Si nos pusieran una sonda rectal —o si ingerimos unas cápsulas que van almacenando datos de temperatura y se liberan, ya puede imaginar el lector cómo —, veríamos que nuestra temperatura central (la más cercana a los órganos vitales y cerebro) es más alta durante el día que durante la noche. Y es que, efectivamente, por la noche nos enfriamos, durmamos o no, aunque si dormimos, nos enfriamos más. ¿Y cómo nos enfriamos? Pues dejando que la sangre circule en mayor medida por la piel de las zonas más lejanas a los órganos, que está más expuesta a temperaturas bajas durante la noche; es decir, produciendo una vasodilatación en las zonas más periféricas de nuestro

cuerpo, como las manos o las orejas. De hecho, es común ver, sobre todo en niños, cómo se ponen coloradas las orejas cuando se acerca el momento de ir a dormir. Y no, no es porque hayan estado jugando entre ellos a darse tortas en las orejas —aunque también puede contribuir.

Pues resulta que el aumento en la temperatura de las extremidades nos indica con bastante fiabilidad el nivel de somnolencia de la persona y, además, actúa como una aguja de nuestro reloj circadiano. Cuando la temperatura de la piel de la muñeca, por ejemplo, se eleva, podemos pensar que la persona está empezando a sentir somnolencia.

Curiosidad

Tanto es así que las últimas tecnologías de detección de somnolencia en el conductor están incorporando sensores de temperatura en el volante. De esta forma, cuando esos sensores detectan que las manos se están empezando a calentar más de la cuenta, se pondrían en marcha sistemas de aviso que alerten al conductor de que su nivel de somnolencia está aumentando y sería conveniente parar.

¿Y cuándo sube la temperatura de las extremidades? Pues cuando empieza a elevarse por la noche, dependiendo de la tendencia a dormir antes o después de cada uno, es cuando empezamos a sentir somnolencia y sería el momento de ir a dormir. Pero hay otro momento en el que se eleva la temperatura de nuestras muñecas… y, sí, también coincide con otro momento de somnolencia, concretamente la llamada somnolencia posprandial (de después de comer). ¿Os suena de algo la siesta? Efectivamente, esta sana costumbre tiene una base (crono)biológica. De hecho, aunque no comamos, también aumenta la temperatura de nuestras extremidades sobre esa hora y la somnolencia aparece hayamos comido o no, aunque es cierto que es de menor intensidad si nos hemos

saltado la comida. Este es el verdadero sueño bifásico para el que el ser humano está preparado: un sueño largo por la noche, de unas siete u ocho horas, y otro más corto después de comer. Así que ya vamos esbozando que, desde luego, la siesta no parece un hábito perjudicial. Hablaremos más sobre esto en el último capítulo, el dedicado a las recomendaciones.

Curiosidad

Seguro que el lector ha oído hablar sobre el sueño bifásico referido a aquel en el que algunas personas, en el pasado, partían su sueño nocturno en dos mitades. Entre esos dos períodos de sueño se levantaban y hacían tareas de la casa, leían, socializaban o, las parejas, practicaban sexo. Esta costumbre la puso sobre la mesa el historiador Roger Ekirch[11] que, mientras revisaba documentos en la Oficina de Registro Público de Londres, encontró algunas frases que se referían al «primer sueño». Las referencias a este tipo de sueño fragmentado comienzan ya en el VIII a.C., en la *Odisea*, y parece que fue a finales del siglo XIX cuando fue cayendo en el olvido. Hay quien dice que, al contrario que la siesta, para la que sí tenemos una base fisiológica, en este caso se trataría de una costumbre adquirida culturalmente, aunque otros autores sospechan que el hecho de que este tipo de sueño bifásico, probablemente, se haya llevado a cabo durante tantos siglos delata una tendencia natural que acabó con la introducción de la luz eléctrica.

Además, siempre se ha dicho que con los pies fríos no se puede dormir bien, y algo de verdad hay. De hecho, hay quien recomienda calentar las manos o pies para ayudar a conciliar el sueño. Para comenzar a dormir necesitamos que nuestras extremidades produzcan vasodilatación, pero también necesitamos que la temperatura de la habitación no sea muy alta. ¿Cuántas noches sin dormir han pasado los

lectores del sur-sureste de España por las elevadas temperaturas? Nuestro cuerpo necesita que la habitación esté lo suficientemente fresca para poder enfriar el interior de nuestro cuerpo. Por cierto, aunque profundizaremos sobre este asunto más adelante, el cambio climático, que implica noches más cálidas, no le viene nada bien a nuestro sueño.

Melatonina: la molécula de la oscuridad

Hace un rato mencionamos la melatonina. Y como se avecina turra con esta molécula, voy a empezar con una pequeña aclaración o advertencia. Como quienes decidieron los nombres de determinadas moléculas no se pusieron muy de acuerdo para evitar confusiones, debemos hacer el esfuerzo de no confundir la melatonina con la melanina (pigmento de la piel que hace que nos pongamos morenos) o con la melanopsina (fotopigmento de la retina).

Sin duda, la melatonina es una hormona que merece atención, y no solo cuando hablamos de sueño o de ritmos circadianos. Se trata de una molécula que está presente en todos los reinos biológicos, lo que quiere decir que probablemente apareció muy pronto en la evolución y se mantuvo por su gran utilidad. Se piensa que su función original era eliminar los agentes oxidantes y que, como se consumía más durante el día y por la noche había más cantidad de melatonina presente, los organismos la adoptaron como señal química de la noche y de la oscuridad. A lo largo de la evolución, en algún momento comenzó a producirla y segregarla, de manera rítmica, la glándula pineal (en el cerebro). De hecho, casi todos los animales tienen un pico de secreción de melatonina durante la noche, aunque algunos tejidos también la produzcan localmente durante el día (y algunos en niveles mayores que los de la glándula pineal). Además de mensajera química de la oscuridad, la melatonina también es antitumoral (a través de distintos mecanismos), inmunomoduladora y, como ya dijimos, antioxidante.

Curiosidad

La glándula pineal tiene forma de piña, de ahí su nombre, y tamaño de unos 5 mm. Sería una minipiña metida en las profundidades del cerebro. Debido a su localización, a lo largo de la historia se le ha atribuido una especial importancia y también se ha relacionado con un misticismo del que carecen otras estructuras. Llamó la atención ya allá por el siglo III a.C., concretamente a Herófilo de Calcedonia, quien pensó que se trataba de una válvula que regulaba el «flujo del pensamiento». En el siglo II a.C., fue Galeno quien reparó en esa estructura y dejó caer que igual se trataba de una glándula, más que de un núcleo cerebral (no iba desencaminado). Y ya en el Renacimiento, en 1543, Andrés Vesalio describió con detalle la anatomía de esta glándula.

Algunos años más tarde, en 1633, René Descartes calificó la glándula pineal como «el tercer ojo» por dos motivos. Primero, porque consideraba que era donde se encontraba el alma —para que veáis la importancia que se daba a esta glándula— y, además, porque consideraba que la pineal se encargaba de la percepción del entorno. El desconocimiento —al margen de teorías místicas y metafísicas— también llevó a pensar que la pineal no era más que un remanente vestigial de otro órgano más desarrollado, atrofiado a lo largo de la evolución.

Por fin, en 1917 fue tomando forma el conocimiento sobre las funciones de esta glándula. ¿Cómo se descubrió? Pues a lo bruto: hicieron extractos de glándulas pineales de vaca y los echaron a una rana y vieron que a esta se le aclaraba la piel. Efectivamente: aquello que salía de la glándula pineal producía la agregación de los gránulos de melanina. Aaron B. Lerner y otros investigadores de la Universidad de Yale (Estados Unidos) pensaron que con ella podrían tratar algunas enfermedades de la piel, la aislaron, y la llamaron melatonina en 1958. Aunque finalmente la melatonina no tuvo el protagonismo esperado en dermatología, sí lo tuvo en la fisiología en general y en la cronobiología en particular.

Pero centrándonos en su función relacionada con los ritmos circadianos y el sueño, ¿quién le dice a la glándula pineal que ha llegado el momento de segregar melatonina? Pues igual que nosotros vivimos pendientes del reloj —menos en vacaciones—, el reloj circadiano situado en el núcleo supraquiasmático del cerebro, del que hablamos hace algunos párrafos, también es el que va marcando el ritmo de todos los procesos, incluida la secreción de melatonina. Por cierto, hablaremos en breve de quién pone en hora a ese reloj… permaneced atentos.

Como decíamos, los organismos han adoptado esta molécula como señal química de la llegada de la noche. Una célula de nuestro riñón, por ejemplo, sabe que llega la noche gracias a este mensajero químico y pone en marcha los procesos adecuados para esa hora del día. Algo parecido ocurre en nuestro cerebro: recibe la información de la llegada de la noche y pone en marcha mecanismos relacionados con la somnolencia. Podría decirse que es la encargada de avisar, a quienes participan en el proceso del sueño, de que ha llegado el momento adecuado para iniciarlo, como el trabajador de ferrocarriles que en las estaciones, con un silbato, decía aquello de «¡Pasajeros, al tren!».

Entonces ¿cuándo y cómo se segrega la melatonina? Lo interesante es que, durmamos o no, la melatonina se sigue segregando aproximadamente —y quedaos con este «aproximadamente» que se entenderá mejor en el siguiente epígrafe— en el mismo momento cada día, gracias a la señal que envía el reloj circadiano a la glándula pineal. Solo hay una cosa que inhibe automáticamente esta secreción: la luz por la noche. Y es que la luz nocturna (no así la diurna), sobre todo aquella muy blanca, que tiene alto contenido en azul, es una de las grandes enemigas de nuestro sistema circadiano y de nuestro sueño.

Poniendo en hora el reloj: la importancia de la luz… y de la oscuridad

Por fin hemos llegado a uno de los factores más importantes cuando hablamos de la regulación del sueño: la luz o, más concretamente, el ciclo de luz y oscuridad que se produce cada día por la rotación de la Tierra. De hecho, si nos preguntamos por el origen evolutivo de los relojes circadianos, este movimiento de rotación tuvo, sin duda, mucho que ver. Porque desde que la vida surgió hace miles de millones de años, esta se ha encontrado en un ambiente cambiante, pero cíclico; es decir, predecible siempre que se disponga de un buen sistema de medida del tiempo. Aquellos organismos que desarrollaron estos relojes moleculares que les permitían no llegar tarde a los cambios ambientales, preparando su fisiología a los mismos, tuvieron un mayor éxito evolutivo. A día de hoy, prácticamente todos los organismos disponen de estos relojes que, en el reino animal, como hemos visto, tienen un importante papel en la regulación del sueño.

Estos relojes, incluido el de los seres humanos, no disponen de una alta precisión, por lo que necesitan que alguien los ponga en hora o resetee cada día. ¿Quién se encarga de hacerlo? Pues, fundamentalmente, el ciclo de luz y oscuridad. Hace poco, nuestro laboratorio realizó, en colaboración con el grupo de Cronobiología de la Universidad de Surrey y la BBC (Reino Unido),[12] un pequeño experimento en el que una persona, Aldo, se metió en un búnker, solo y aislado de señales externas, durante 10 días. Pasó buena parte de ese tiempo en condiciones de luz constante, tenue, de la suficiente intensidad para que pudiera ver a su alrededor. ¿Qué pasó con sus ritmos circadianos y su sueño? Pues cada día tendió a irse a dormir y a despertarse un poco más tarde. Mediante experimentos similares, Jurgen Aschoff, uno de los padres de la cronobiología, constató en los años cincuenta del pasado siglo el origen endógeno de nuestros ritmos. En otras palabras: nuestro cuerpo genera esos ritmos gracias a su reloj circadiano, pero necesitamos del ciclo de luz y oscuridad para mantener nuestro organismo «en hora».

¿Qué ayuda al ciclo de luz y oscuridad a mantener

nuestro organismo bien sincronizado? Pues se ha hablado de la actividad física, de los contactos sociales y de los horarios de comidas como factores que también contribuyen a poner en hora nuestro reloj. Sin embargo, el más potente y el fundamental es el ciclo de luz y oscuridad. Hoy día sabemos que para mantenernos en hora y mejorar nuestra calidad de sueño, es importante que exista un buen contraste entre el día y la noche; es decir, buena iluminación durante el día (si es natural, mejor) y oscuridad durante la noche. Pero de esto hablaremos con mayor profundidad dentro de unos cuantos capítulos.

Curiosidad

¿En qué momento surgió el interés de los científicos por la modificación de los procesos a lo largo del tiempo? Ya en el siglo IV a.C. los escribas de Alejandro Magno se dieron cuenta de que los pétalos y las hojas de las plantas se movían diariamente, siguiendo un ritmo. Andróstenes, el famoso naturalista griego, también se percató de este ritmo diario en el movimiento de apertura y cierre de las hojas. Sin embargo, por aquellas fechas, esta ritmicidad se atribuía simplemente a una reacción de la planta al cambio ambiental en la luz o en la temperatura.

No fue hasta el siglo XVIII cuando el tema de los ritmos volvió a suscitar curiosidad, concretamente por parte de un astrónomo francés, Jean-Jacques Dortous de Mairan. Este señor quedó fascinado por el asunto de los movimientos de las hojas de las plantas y decidió ir más allá de la mera observación. Podríamos decir que fue el primer científico que experimentó en cronobiología. Y es que a De Mairan le interesaba conocer la causa de esos movimientos, porque, quizá, algo le decía que no eran simples movimientos en reacción a cambios en el ambiente. Así que se dedicó a observar qué ocurría con las hojas de las plantas en la oscuridad, sin cambios ambientales en la luz. Y, efectivamente, las plantas, concretamente la mimosa, que fue la especie con la que trabajó, siguieron produciendo

esos movimientos rítmicos.

Sin embargo, durante bastante tiempo prevaleció la idea de que ese reloj interno era el reflejo de una reacción a los cambios ambientales o, incluso, un aprendizaje (se hicieron experimentos con abejas que acudían a comer siempre a la misma hora). Fue ya a mediados del siglo xx —hace dos días, como quien dice— cuando dos jóvenes investigadores, Colin S. Pittendrigh y Jürgen Aschoff, se convertirían en los padres de la cronobiología gracias a sus aportaciones científicas en este campo de la fisiología pero, sobre todo, a su entusiasmo.

A finales de los sesenta–principios de los setenta del siglo pasado, por fin se llegó a la prueba definitiva de que los ritmos se generan de forma endógena y no en respuesta a los cambios ambientales —aunque estos tengan mucho que decir también—. Por fin se descubrió, primero en insectos y luego en mamíferos, el marcapasos, el reloj central. En mamíferos, concretamente, se localizó en el núcleo supraquiasmático, ese grupo de neuronas que, como se descubrió posteriormente, envía señales rítmicas a otras estructuras poniendo en hora a todo el organismo.

Unos «nuevos» fotorreceptores

Ahora volvamos a ese ayudante que cada día pone en hora nuestro reloj circadiano. ¿Cómo lo hace? El ser humano, hasta donde sabemos, solo puede captar información de la luz a través de los ojos; concretamente, a través de la retina. La retina contiene varias capas de células, entre las que se encuentran los fotorreceptores, que son células sensibles a la luz y capaces de transmitir esa información a otras neuronas. Hasta el año 2002, los únicos fotorreceptores que se conocían en el ser humano eran los bastones y los conos. Los primeros se encargan de la visión en blanco y negro, y los segundos, de la visión en color. Pues bien: a finales del siglo pasado y principios de este se

produjeron una serie de hallazgos que culminaron con un descubrimiento muy importante: en la retina humana había un tercer tipo de fotorreceptor que, además, no estaba en la misma capa de células que los conos y los bastones, sino en otra más profunda dentro de la retina. Se trata de unas células ganglionares que contienen un fotopigmento que se había descubierto antes en la piel de una rana: la melanopsina. Qué manía de poner nombres parecidos a todo: melatonina, melanopsina, melanina… ¡no las confundáis! Por cierto, ya veis que la piel de las ranas es también protagonista en todo esto.

Resultó que estos «nuevos» fotorreceptores —en realidad son, probablemente, los más antiguos en la evolución, aunque hayamos tardado más en descubrirlos— no envían información a nuestro cerebro sobre las imágenes que nos rodean, sino que envían información a nuestro reloj central (el núcleo supraquiasmático) sobre si hay luz o no y cuánta hay. Así van informándolo sobre la hora del día y poniéndolo en hora.

Curiosidad

Ello nos lleva a una cuestión en la que a lo mejor no os habéis parado a pensar. ¿A una persona ciega le hace falta la luz durante el día aunque no la vea? ¿Y la oscuridad por la noche? Vamos a mantener la intriga de momento. Lo descubriremos en el capítulo 8… Hasta entonces, id pensando sobre ello.

¿Qué tipo de luz es la más efectiva a la hora de activar estas células ganglionares con melanopsina? Aunque es cierto que las conexiones dentro de la retina son muy complejas y los fotorreceptores se transfieren información entre ellos, la luz que más activa estas células es la luz azul. Y es, también, la que más inhibe de forma directa la secreción de melatonina y más puede afectar a nuestro sueño. Por tanto, sería recomendable evitar luces

demasiado intensas y blancas (que significa que tienen gran contenido en azul) cerca de la hora de ir a dormir. Y de los móviles y otros aparatos ya hablaremos… ¡paciencia!

Ahora, por lo pronto, en el siguiente capítulo veremos qué ocurre en nuestro cerebro y en el resto del cuerpo una vez que todos estos procesos nos han llevado a los brazos de Morfeo.

Capítulo 5

¿Qué nos pasa por la cabeza (y el resto del cuerpo) mientras dormimos?

Tras cuatro capítulos dando vueltas sobre el asunto, por fin nos hemos quedado dormidos —espero que no literalmente —. Para llegar a este punto, han tenido que suceder una serie de cambios en nuestro entorno y procesos en nuestro cerebro y en nuestro cuerpo, como veíamos en el capítulo anterior. Pero a simple vista, ¿qué ha ocurrido? Sofía es una niña de seis años que tiene un gato en casa llamado Peluso. Le he pedido que me diga cómo sabe cuándo está dormido Peluso y lo que me ha respondido —con bastante suficiencia, como si mi pregunta fuera absurda— es que lo sabe porque tiene los ojos cerrados y está tumbado.

Y es que, a simple vista, estos son dos hechos que nos servirían para intuir si la persona está dormida. Se nos cierran los ojos y, además, vamos perdiendo el tono muscular. De hecho, aunque para exagerar podamos usar esa expresión («Mi hijo Miguelito se queda dormido de pie»), lo cierto es que en condiciones normales es muy complicado que podamos mantener una postura erguida mientras estamos dormidos.

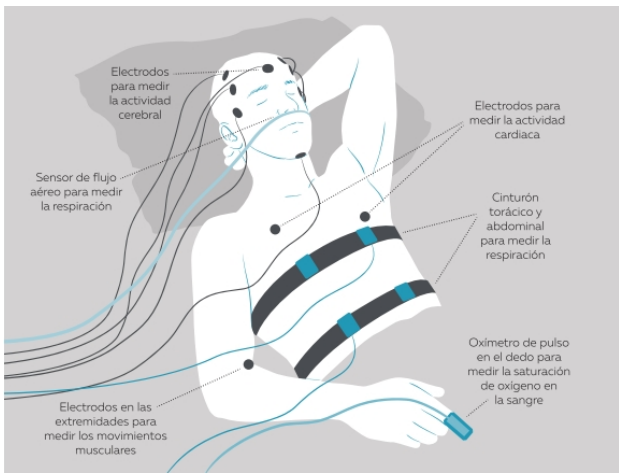
Podríamos pensar que simular que estamos durmiendo es fácil. Simplemente cerrando los ojos y relajándonos lo máximo posible, algún ojo inexperto pensaría que estamos dormidos. ¿Cómo se puede comprobar si una persona está durmiendo realmente? Pues existe la forma. Hace unos años estuve colaborando en un proyecto internacional en el que tratábamos de estudiar los efectos de la microgravedad en el sueño. En unos cuantos capítulos os contaré más detalles sobre esta aventura que se desarrolló en Toulouse, en la Clínica de Medicina Espacial, pero de momento os voy a adelantar una anécdota. Uno de los voluntarios del estudio, David, aprovechó para contarme que él, algunas noches, tenía la sensación de que apenas dormía. Sin embargo, también me contó que, incluso tras esas noches de aparente insomnio, no solía tener somnolencia al día siguiente, y que tampoco tenía problemas de concentración ni su bienestar se veía afectado, por lo que se podría decir que su calidad de vida era buena, algo difícil de compatibilizar con noches de insomnio recurrentes.

La noche de David: lo que pasó por su cabeza

Estábamos en el mejor sitio para comprobar si David, realmente, pasaba las noches en vela, ya que teníamos a mano la herramienta necesaria: un polisomnógrafo. Así que cuando llegó su turno, le hicimos una polisomnografía, como estaba previsto, para ver si su sueño se estaba alterando con el experimento, del que hablaremos en el capítulo 9, dedicado al sueño en el espacio. La polisomnografía, para entendernos, es la forma de saber a ciencia cierta si una persona está dormida o no, y consiste en estudiar sus ondas cerebrales, sus movimientos oculares (aunque los tenga cerrados) y su tono muscular. Esto, que parece ciencia ficción, se puede hacer fácilmente colocando unos diez electrodos sobre unos puntos concretos de la cabeza (en la zona de la frente, zona trasera u occipital, y justo en el centro), que nos sirven para observar las ondas cerebrales. Que nadie se asuste: los electrodos se colocan sobre el cuero cabelludo o la piel, sin necesidad de rebanarle el cráneo a nadie. Además, también colocamos dos electrodos cerca de los ojos, que nos permiten evaluar cómo se mueven, y otros dos en la barbilla, que nos permite saber técnicamente cuándo se nos empieza a «descolgar» la mandíbula. El poder registrar las ondas cerebrales se lo debemos al alemán Hans Berger, que en 1929 consiguió, por primera vez, realizar un electroencefalograma.

Todos esos electrodos los conectamos mediante sus respectivos cables a un aparato que amplifica la señal. Esta parte es fundamental, ya que las neuronas emiten señales de muy baja intensidad y, además, tienen que atravesar varias capas de tejido que no es precisamente blandito. Del amplificador, las ondas cerebrales viajan a otra parte del dispositivo que se encarga de almacenar los datos. Así, al final de la noche, obtenemos un registro continuo que nos permite analizar lo que ha ido sucediendo durante el sueño, o el no sueño. Y eso fue lo que hicimos en Toulouse: le pusimos los electrodos a David, que hizo la broma de que parecía un árbol de Navidad, y pasó la noche con ellos. A la

mañana siguiente, cuando descargamos la información en el ordenador y analizamos la grabación de sus ondas cerebrales, vimos que David, efectivamente, había dormido durante buena parte de la noche. ¿Cómo había sido el sueño de David?



Cableado necesario para evaluar el sueño de forma objetiva. Se colocan unos electrodos en distintas zonas del cuero cabelludo, cerca de los ojos y en la barbilla. Además, se podrían incluir otros accesorios como cinturones de esfuerzo, cánula nasal, oxímetro de pulso y otros sensores de movimiento.

En primer lugar, debemos entender el sueño como un proceso dinámico en lugar de como un botón ON/OFF. Y es que el sueño no es igual a lo largo de toda la noche. Según cómo sean las ondas cerebrales, los movimientos oculares y el tono muscular, podemos distinguir dos grandes tipos de sueño: el REM (del inglés, *rapid eye movements*, movimientos oculares rápidos) y el no REM. El sueño REM se caracteriza por unas ondas cerebrales muy parecidas a las que registraríamos cuando estamos despiertos. Sorprendente, ¿no? Pero también presenta otras dos características importantes: se producen movimientos oculares muy rápidos —recordemos que estamos con los ojos cerrados— y, además, se nos «descuelga» la barbilla; es

decir, nuestro tono muscular es muy bajo. La fase REM es la que más tarda en aparecer cuando nos quedamos dormidos y es el momento en el que aparecen los sueños, tal como describieron Eugene Aserinsky y William C. Dement. Además, nuestra respiración y nuestro latido cardiaco se hacen más irregulares sin que ello implique ninguna patología.

Curiosidad

Estos movimientos oculares rápidos que aparecen durante el sueño los describió por vez primera el estadounidense Eugene Aserinsky (1921-1998) en 1953, tras pasar muchas horas observando a distintas personas mientras dormían. Se dio cuenta de que en determinado momento se producían esos movimientos bruscos de los globos oculares que él fue capaz de percibir por encima de los párpados. Paradójicamente, Aserinsky falleció el 22 de julio de 1998 cuando se quedó dormido al volante y estrelló su coche contra un árbol en San Diego, California. ¿Falta de sueño por observar el sueño de los demás? Años antes de que eso ocurriera, descubrió, junto con William Charles Dement (1928-2020), que es principalmente durante esta fase de movimientos oculares rápidos cuando soñamos.

En el sueño no REM, por el contrario, no se producen esos movimientos oculares rápidos y además tenemos un mayor tono muscular: nuestros músculos están algo menos relajados. Es el primero en aparecer y se puede dividir en tres fases, que serían equivalentes a tres escalones a través de los que vamos descendiendo hacia el sueño profundo. La fase que llamamos N1 sería el primer escalón. En esos momentos aún no estamos profundamente dormidos. Es lo que David experimentó como ir quedándose roque, aunque cualquier ruido de la clínica todavía lo sacaba de ese estado. En casa y sin demasiados medios podemos detectar fácilmente esta fase cuando vemos que algún miembro de

nuestra familia se está quedando claramente dormido delante de la tele, cambiamos de canal y en seguida se despierta diciendo «¡Que no estoy durmiendo!». El cambio en el sonido ha sido suficiente para salir de la fase N1 a la vigilia.

Pero sigamos con el sueño de David. Pasados unos minutos en ese primer escalón, su cerebro entró en una fase de sueño algo más profunda; es decir, siguió descendiendo hacia el segundo escalón: la fase N2. En esta etapa podemos ver en el registro de las ondas cerebrales unas pequeñas perturbaciones que se llaman complejos K y husos de sueño (por su forma), y que están relacionadas, por ejemplo, con el rendimiento intelectual.

Curiosidad

Los husos de sueño están muy involucrados en el aprendizaje, la consolidación de la memoria y también en la memoria selectiva. Sabemos que cuanto más se restaure el cerebro con el sueño, mejor recordaremos aquello que hemos aprendido. Pues resulta que cuantos más husos de sueño aparezcan, mayor capacidad tendremos para recordar lo aprendido tras una breve siesta durante el día o durante el sueño nocturno. Y, curiosamente, también ayudan a olvidar aquello que es prescindible y que debe dejar hueco a lo importante. Además, estos husos, que parecen la panacea, también se relacionan con el mejor rendimiento físico tras una noche de sueño y aparecen en mayor proporción en aquellas áreas cerebrales relacionadas con aquello que hemos estado entrenando previamente.

Los complejos K también parecen tener su utilidad. En un trabajo recientemente publicado,[13] un equipo de investigadores de la Universidad de Salzburgo muestra cómo los complejos K se producen, sobre todo, en respuesta a voces desconocidas. Y es que, mientras dormimos, nuestro

cerebro tiene que mantener un equilibrio entre proteger el sueño y protegernos a nosotros despertándonos si la situación lo requiere. La situación podría ser, por ejemplo, que hubiera alguien extraño en nuestra habitación. Imaginemos que un desconocido dice algo cerca de nosotros mientras dormimos —de todo puede pasar en esta vida—. Pues nuestro cerebro producirá unos complejos K mayores que los habituales que podrán activar áreas sensoriales y despertarnos. Serían como unos centinelas que avisan a nuestro cerebro de si conviene despertar porque, quién sabe, quien habla podría suponer un peligro. Además, curiosamente, si no nos despertamos, a medida que avanza la noche y, si la voz desconocida continúa hablándonos —situación siniestra donde las haya—, irá produciendo menos complejos K porque, de algún modo, nuestro cerebro también aprende mientras duerme, en este caso, que esa voz no supone un grave peligro y que bien podría ser la radio que se ha quedado encendida toda la noche.

Tras un rato en esa fase, alternando con pequeños despertares —que se llaman microdespertares porque duran muy pocos segundos y al día siguiente ni somos conscientes de ellos—, las ondas cerebrales de David pasaron a ser como grandes montañas que van apareciendo lentamente. Por fin, su cerebro había entrado en la fase N3 o de sueño profundo, el último escalón, el más profundo. A esta fase también se le llama sueño de ondas lentas, ya que el cerebro comienza a producir señales de forma sincronizada que se observan como grandes y lentas oleadas en el registro. Es a este tipo de sueño al que llamamos sueño reparador. En esta fase, si hubo algún ruido en la clínica, seguramente David ni se enteró.

¿Os acordáis del sistema glinfático? Al principio de este libro os adelanté algo, con la promesa de profundizar más en ello. Pues ha llegado el momento. Seguro que al lector le suena el sistema linfático, que es por donde circula la linfa, el fluido que contiene grandes cantidades de células de defensa. Pero ¿y el glinfático? Pues se trata de una especie de vía de eliminación de «basuras» descrita en 2013 por un

equipo de investigadores liderado por Maiken Nedergaard.[14] El sistema glinfático utiliza una red de canales, formada por células de la astroglía, que es un tipo de células del cerebro que no son exactamente neuronas (de ahí el nombre de glinfático: glía + linfático). Estos canales servirían para facilitar la eliminación eficiente de proteínas y productos de desecho del sistema nervioso central. Pero lo curioso de este sistema es que se activa principalmente mientras dormimos, sobre todo, durante el sueño profundo, y se desconecta mientras estamos despiertos. Parece que durante el sueño, el tamaño de las células del cerebro se reduciría, de forma que se alejan unas de otras, permitiendo un flujo de líquido mayor que cuando estamos despiertos, momento en el que las células están más apelotonadas.

A lo mejor, los lectores con mejor memoria recuerdan que en el primer capítulo decíamos que el sistema glinfático tenía algo que ver con la enfermedad de Alzheimer. Pues resulta que este sistema, entre otras cosas, sería el encargado de eliminar la proteína beta-amiloide que, cuando se acumula y forma placas en determinadas áreas del cerebro daña algunas neuronas y es la causa de esta enfermedad. En 2018, otro equipo de investigadores realizó un estudio para ver qué ocurría con la acumulación de esta proteína tras una noche sin apenas dormir. Y observaron que, efectivamente, la acumulación de beta-amiloide era mucho mayor en el grupo de personas que no durmió frente al grupo que pasó una plácida noche de sueño.[15]

Seguro que el lector conoce, tristemente, a algún afectado por esta enfermedad y sabrá que la pérdida de memoria es el problema más visible. Sin embargo, parece que las áreas cerebrales más afectadas por la formación de placas de beta-amiloide no son precisamente las relacionadas con la memoria. Resulta curioso que las áreas del cerebro más afectadas por esta enfermedad parecen ser las relacionadas con la generación de ondas cerebrales propias del sueño. Digamos que la proteína beta-amiloide dañaría la fábrica de sueño. Los problemas para dormir no hacen sino agravar el problema en una suerte de pescadilla

que se muerde la cola: al no dormir, el sistema glinfático (esa red que va limpiando los residuos) elimina menos proteína beta-amiloide y esta se va acumulando más.

¿Apagado o fuera de cobertura?

Y es que otra cosa que ocurre durante el sueño es que, conforme va haciéndose más profundo, comenzamos a no enterarnos de lo que sucede a nuestro alrededor. En la fase N3 nos cuesta despertar ante distintos estímulos, a no ser que ocurra algo muy gordo, como que suene la alarma de incendios o que empiecen los anuncios en la película con la que nos estábamos durmiendo —no, quizá en esta fase, ni siquiera esto último nos despertaría—. Cuando nos vamos quedando dormidos se nos desconecta de otras zonas del cerebro el tálamo, que es la estación de paso de la información que percibimos a través de los sentidos. Si estamos profundamente dormidos, puede que nos estén tocando o, incluso zarandeando y hablando y, sobre todo si es alguien conocido, quizá no nos despertemos. La sensación del tacto o del oído llega al tálamo, pero este está apagado o fuera de cobertura en este momento y no transmite la información a la corteza cerebral. Sin embargo, ¿esta desconexión es absoluta?

Ya en los años sesenta del siglo XX se llevaron a cabo distintos experimentos que permitieron concluir que los mamíferos somos capaces de procesar ciertos estímulos mientras dormimos, si estos son importantes para la supervivencia, y despertarnos en respuesta a ellos. Y es que no sería del todo práctico quedarnos totalmente apagados mientras dormimos, a expensas de ser atacados por un animal que consiguiera entrar en nuestra cueva, o quemados por las llamas si, por desgracia, ocurre un accidente en casa.

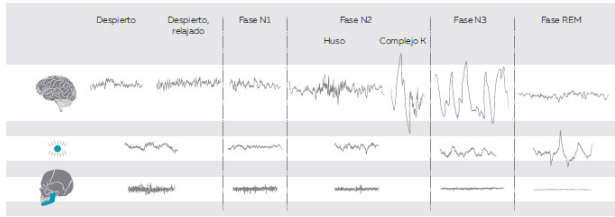
Recientemente, un equipo de investigadores del Imperial College de Londres ha querido ver qué circuitos neuronales se mantienen activos durante el sueño y cuáles no, y lo han hecho insuflando olores agradables y

desagradables a moscas durmientes y anotando si se despertaban o no. Y han descubierto dos cosas muy interesantes. La primera es que las moscas se despertaban con el olor desagradable (agrio, a veneno). La segunda es que el olor agradable (a comida) las despertaba solo si hacía rato que habían comido, mientras que seguían plácidamente dormidas si tenían el estómago lleno.[16] Como esas escenas de los dibujos animados en las que el personaje llega a levantarse de la cama medio sonámbulo siguiendo el delicioso olor que llega de la cocina.

To REM or not to REM

Sigamos con lo que pasó aquella noche por la cabeza de David: durante un buen rato, continuaron apareciendo ondas lentas y de gran amplitud que iban surcando su noche. Pero, en un momento determinado, algo cambió en esas ondas. Volvieron a ser parecidas a las que aparecían cuando estaba despierto, aunque el tono muscular era muy bajo. Además, los electrodos pegados cerca de sus ojos comenzaron a enviar señales bruscas, indicando así movimientos oculares rápidos. David estaba entrando en fase REM y, probablemente, soñando con alguna cosa que, por suerte o por desgracia, la polisomnografía no nos permite conocer a día de hoy. ¿Y con otras herramientas? Chan chan… voy a dejar la intriga y el suspense hasta el capítulo dedicado a los sueños.

Pues bien: David había pasado ya, tras alrededor de una hora y media dormido, por cuatro fases: N1, N2, N3 (no REM) y REM. ¿Qué pasó tras este tiempo? Pues lo que le ocurrió a David, que es lo que suele ocurrir, es que se repitió de nuevo el proceso durante los siguientes noventa minutos. Y así a lo largo de toda la noche, hasta un total de 4-5 ciclos de sueño, que es como llamamos a este viaje N1-N2-N3-REM. Así que cuando dormimos durante la noche, lo hacemos de forma repartida en estos ciclos de alrededor de una hora y media.



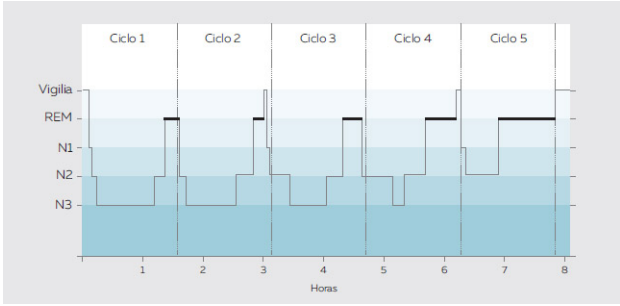
Aspecto de las ondas cerebrales (electroencefalograma), oculares (electrooculograma) y musculares (electromiograma) a lo largo de las distintas fases del sueño.

¿Qué implicaciones tiene esto? Seguro que habéis notado que en ocasiones os despertáis más despejados y otras veces os cuesta poneros en marcha cuando suena el despertador. Pues esto depende, en parte, de que el despertar ocurra en mitad de un ciclo o justo al finalizarlo. Hay quien ha desarrollado algunos algoritmos para calcular el momento adecuado para despertar dependiendo de cuándo comienza el sueño, precisamente calculando un número de ciclos de hora y media. Estas técnicas pueden tener cierta utilidad, pero tengamos siempre presente que la fisiología no es una ciencia exacta y que lo más importante es dormir las horas que necesitemos.

Además, una característica importante de estos ciclos de sueño es que no son todos iguales a lo largo de la noche. Por ejemplo, en el primer ciclo de la noche, David pasó mucho rato en fase no REM, sobre todo en fase N3 (de ondas lentas, profundo y reparador). Esto es debido a que, al empezar a dormir, lo importante es comenzar cuanto antes a limpiar esas cáscaras de pipa (moléculas de adenosina y otros residuos) que se han ido generando durante el día. Recordemos que uno de los residuos que se elimina en esta fase es algo tan importante como la proteína beta-amiloide, implicada en el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer. Y esto sucede principalmente en esta fase. Además, durante el sueño profundo, el cerebro de David, aparte de limpiar residuos físicamente, también eliminó aquellas cosas que le habían ocurrido durante el día y que no tenían demasiada relevancia. Por ejemplo, que al

ir a comer, se le cayó un trozo de pan dentro de la sopa, o que el presentador de las noticias llevaba ese día la corbata roja.

Conforme fue avanzando la noche, los siguientes ciclos fueron teniendo más contenido en fase REM que no REM. Ya la necesidad de ir limpiando la suciedad y eliminando recuerdos poco relevantes no es tan acuciante como al principio, y el cerebro puede permitirse llevar a cabo otras funciones que también son fundamentales para nuestra salud. Es en fase REM cuando soñamos y también cuando se fijan aquellos recuerdos que puede ser importante retener. Por ejemplo, en fase REM, el cerebro de David, además de soñar que le tocaba la lotería, también fijó en su memoria que había recibido buenas noticias de su familia: había nacido su sobrina Michelle.



Hipnograma: representación gráfica de la evolución de las distintas fases del sueño a lo largo de una noche. Como vemos, el sueño nocturno se divide en ciclos NREM-REM que duran aproximadamente 90 minutos. Y lo más importante: no son iguales a lo largo de toda la noche. Al principio contendrán más sueño NREM y al final, más sueño REM.

Precisamente por esta asimetría entre los distintos ciclos a lo largo de la noche, resulta fundamental dormir el tiempo adecuado, y no es una buena solución dormir siestas repartidas durante el día que, en algún caso, pueden ayudar, pero nunca podrían sustituir al período de sueño nocturno; aunque una siesta después de comer, como ya hemos visto, tiene cierto fundamento biológico. Además, debido a que es precisamente durante el sueño REM, más

abundante al final de la noche, cuando se fijan los recuerdos, es importante dormir un número adecuado de horas especialmente antes de un examen o de una prueba importante. Y es que el dicho «lección dormida, lección aprendida» tiene su base fisiológica precisamente en este proceso.

¿Y el resto del cuerpo?

Podríamos pensar que durante el sueño el resto del cuerpo simplemente sigue con sus actividades, solo que en posición horizontal. Sin embargo, sabemos que se producen una serie de cambios en prácticamente todos los procesos fisiológicos que suceden en el organismo. Vamos a ir viendo, uno a uno, qué ocurrió esa noche en el cuerpo de David mientras su cerebro dormía.

Ya que se suele hablar de la cabeza y el corazón, comencemos por ver qué pasa en el sistema cardiovascular. Cuando dormimos profundamente, la presión arterial disminuye, así como la frecuencia cardiaca (aunque en fase REM puede haber gran variabilidad). Esto ocurre porque nuestro sistema nervioso se inclina hacia el funcionamiento en modo relajación (sistema parasimpático), reduciendo el modo alerta (sistema simpático). Aunque tanto la presión arterial como la frecuencia cardiaca siguen un patrón circadiano (es decir, fluctúan a lo largo del día independientemente de si dormimos o no), lo cierto es que el sueño contribuye a esa reducción nocturna de ambas variables. De hecho, se sabe que una de las consecuencias de dormir poco es precisamente un mayor riesgo de hipertensión y problemas cardiovasculares.

Tampoco respiramos igual cuando dormimos. Tendemos a respirar más pausadamente durante el sueño profundo y, además, se suelen inhibir reflejos que están presentes mientras permanecemos despiertos. Por ejemplo, aunque estemos acatarrados, no solemos toser cuando estamos en brazos de Morfeo. También tardamos más en reaccionar cuando nuestro organismo percibe que le falta

oxígeno, o cuando algo nos está impidiendo respirar con normalidad, sobre todo en fase REM. En esta fase la respiración se puede volver más rápida e irregular, y son frecuentes los episodios de apnea. Seguro que algún lector ha sufrido —en carne propia o ajena— estos episodios en los que se deja de respirar durante algunos segundos.

¿Qué ocurre con nuestro aparato digestivo? El dicho popular «de grandes cenas están las sepulturas llenas» también tiene su fundamento fisiológico. Y es que, pegarnos un atracón para cenar va a dar mucho trabajo a nuestro sistema gastrointestinal que, como nosotros, también quiere descansar por la noche. De hecho, la motilidad intestinal (es decir, los movimientos que se producen en nuestro intestino) está inhibida, y también la secreción de jugos gástricos y la salivación, especialmente durante las primeras horas de la noche. Se calcula que el estómago tarda casi un 50 % más de tiempo en vaciarse que cuando estamos despiertos, y el tránsito intestinal es también alrededor de un 50 % más lento. Por lo tanto, darnos un homenaje culinario en la cena, sobre todo si es menos de dos horas antes de ir a la cama, puede hacernos pasar una mala noche. Como curiosidad, además, se inhibe el reflejo de deglución; es decir, tragamos con menos frecuencia. De ahí que sea un clásico lo de la saliva resbalando por la cara y la mancha en la almohada.

Seguro que la mayoría de los lectores, salvo patología conocida, no tiene necesidad de levantarse con frecuencia al aseo durante la noche. Y es que, durante el sueño, producimos menos orina porque llega menos sangre a los riñones y, además, aumenta la producción de aldosterona y hormona antidiurética, que nos hacen retener agua. Esto, junto con la reducción de la motilidad intestinal, contribuye a que sea raro que nos tengamos que levantar de la cama para ir al aseo, aunque sí suele ser frecuente con la edad. En cualquier caso, si ocurriera con frecuencia, quizá sería momento de hacer una visita al médico.

La secreción de hormonas también experimenta variaciones durante la noche, lo que tiene importantes

implicaciones. Por ejemplo, la hormona del crecimiento aumenta poco después de empezar a dormir, por lo que es especialmente importante que los niños duerman bien. Pero no solo esta hormona se modifica durante la noche y con el sueño. En prácticamente todos los ejes de regulación hormonal se producen cambios que son necesarios para un correcto funcionamiento del organismo.

En el primer capítulo ya esbozábamos un aspecto importantísimo del sueño: su relación con nuestro sistema de defensa. Pero ¿qué demonios hace el sistema inmunitario mientras nosotros dormimos para que el sueño sea tan importante para su funcionamiento? Todo apunta a que durante el sueño se liberan citoquinas, unas proteínas que actúan precisamente como defensa. La falta de sueño podría disminuir la producción de estas sustancias, fundamentales para defendernos de posibles intrusos o, incluso, de células nuestras que se hayan vuelto peligrosas. Además, también los anticuerpos y células inmunitarias se reducen en períodos en los que no dormimos lo suficiente.

Por otro lado, el sueño y la inmunidad están vinculados de forma bidireccional, digamos que condenados a entenderse. La activación del sistema inmunitario altera el sueño y este, a su vez, afecta a la capacidad de nuestro sistema inmunitario para defendernos. Seguro que el lector recuerda algún resfriado más intenso de lo normal en el que ha aprovechado para recuperar el sueño —por cierto: ¿realmente se puede recuperar el sueño? Lo veremos después de la publicidad, no cambien de canal ni de libro —. Pues el caso es que cuando padecemos una infección, la bacteria/virus/ lo que sea que nos está atacando estimula nuestro sistema inmunitario. Dependiendo de la intensidad de esta estimulación, puede inducir un aumento de la duración del sueño, pero también una alteración del mismo. Así que ya sabéis de dónde viene el sueñazo que nos entra cuando nos sentimos febriles.

Además, el sueño no solo influye en nuestro sistema inmunitario, digamos, al natural, sino que desde hace dos décadas sabemos también que dormir bien es

importantísimo para que las vacunas funcionen con su máximo potencial. En 2002, un equipo de investigadores de Chicago llevó a cabo un experimento para comprobar si el sueño podría influir en la eficacia de la vacuna de la gripe. Para ello, vacunaron a dos grupos de personas. Al primero se le permitió dormir solo cuatro horas cada noche durante una semana y se le puso la vacuna a mitad de esa semana. Luego, les permitieron dormir hasta doce horas durante la segunda semana para que se recuperaran. Los afortunados del segundo grupo, que sirvió como control, pudieron dormir a pierna suelta durante las dos semanas. Y digo afortunados porque no solo estuvieron mucho más descansados durante el experimento, sino que, además, su sistema inmunitario produjo más del doble de anticuerpos que el de los somnolientos, incluso durante los días en los que ya estaban «recuperando» horas de sueño.[17]

A día de hoy y, aunque parece que, dependiendo de la hora de inoculación, las vacunas contra la COVID-19 son más o menos eficaces, no sabemos cómo influye el sueño en este caso. En el plazo de no mucho tiempo la ciencia arrojará luz también sobre este asunto. Hasta entonces, dormir lo suficiente siempre es la opción segura.

Espero que con el recorrido que hemos hecho a lo largo de estos cinco primeros capítulos, el lector vaya haciéndose una idea de la importancia del sueño. Ahora profundizaremos en algo también muy importante: los sueños.

Capítulo 6

Y los sueños… sueños son

¿Qué es la vida? Una ilusión,
una sombra, una ficción,
y el mayor bien es pequeño:
que toda la vida es sueño,
y los sueños, sueños son.

No andaba muy desencaminado Pedro Calderón de la Barca cuando compuso estos versos en el siglo XVII. Lo cierto es que el lector estará bastante de acuerdo en que «toda la vida es sueño» o, al menos, una importante parte de ella. Sin embargo, ¿se refería Calderón al sueño, o a los sueños? En nuestro idioma tenemos una ambigüedad que no aparece, por ejemplo, en el inglés o el francés y es que utilizamos la misma palabra para el acto de dormir que para el acto de soñar. Por eso estos versos de Calderón nos vienen tan bien para introducir este capítulo dedicado a los sueños.

Volvamos a la definición de la RAE —porque decir que «los sueños, sueños son» iba a dejar demasiado corto el capítulo—: los sueños son aquellos «sucesos o imágenes que se representan en la fantasía de alguien mientras duerme». Profundizando un poco, en general, los sueños pueden producir percepciones, sentimientos, pensamientos, ser historias elaboradas, realistas o fantásticas con distorsión del tiempo, del espacio, de las acciones, y, aunque por nuestra mente pueden ocurrir fantasías e imágenes en otros momentos (sobre todo cuando empezamos a conciliar el sueño), aquello que consideramos sueños sucede principalmente en la fase REM del sueño.

El sueño REM —recordemos— se definió en los años cincuenta del siglo XX, hace menos de cien años. Sin embargo, los sueños han estado presentes en el imaginario colectivo de la humanidad desde que esta podría empezarse a llamar así. Veamos algunos ejemplos.

Los sueños de la humanidad

Los habitantes del Antiguo Egipto pensaban que los sueños no eran más que visitas que los dioses les hacían mientras dormían, para contarles cosillas que debían tener en cuenta en su día a día. Sin duda, aquella gente le daba muchísima importancia al sueño.

Hipócrates (el padre de la medicina, autor del juramento hipocrático) ya sobre el siglo IV a.C. relacionaba

los sueños con la actividad del alma mientras el cuerpo estaba dormido. Poco después, Platón (el filósofo griego del siglo V a.C.) incluyó en su *República* el mito de Eros, que, al morir, hizo un viaje onírico al más allá para despertar después en el más acá.

Por esa misma época (siglo IV a.C.) pero en Oriente, Zhuang Zhou, filósofo chino, escribe su *Sueño de la mariposa*, en el que un hombre sueña que es un ejemplar de este insecto. Se encuentra confundido al principio, pero después se integra perfectamente en la sociedad mariposil y cree ser más feliz de lo que ha sido en toda su vida. Al despertar, se da de bruces contra una realidad humana hostil y le surge la duda: ¿no sería, en lugar de un humano que soñó ser mariposa, una mariposa atrapada en la pesadilla de verse convertida en humano?

Ya más cerca de nuestra era, Cicerón (siglo I a.C., también filósofo, pero romano) describió *El sueño de Escipión* (Escipión Emiliano, quien destruyó la ciudad de Cartago), del que se cuenta que, en sueños, recibió la visita de su abuelo (Escipión el Africano, quien derrotó a Aníbal), y le dio alguna idea sobre su destino futuro. Cicerón podría considerarse un *influencer* de la época, porque su obra se viralizó, pero como se viralizaban las cosas antes, que duraban en el imaginario colectivo durante muchos siglos.

Continuando con la percepción de los sueños cuando aún no se sabía nada sobre ellos en términos científicos, Macrobio, un escritor y gramático romano de finales del siglo IV de nuestra era, publicó el *Comentario al Sueño de Escipión* y clasificó los sueños en cinco grandes bloques —recordemos que esto es filosofía, no fisiología—: *somnium*, un sueño misterioso y enigmático que requiere interpretación; *visio*, una visión profética, un sueño que se termina convirtiendo en realidad; *insomnium*, la clásica pesadilla; *oraculum*, un sueño en el que se aparece una figura de autoridad que predice el futuro; y, por último, *visum*, una pesadilla en la que hay un contacto sobrenatural o una aparición.

Más tarde, Pascalis Romanus, un clérigo del siglo XII

experto en medicina —en la medicina de la época, claro— y teórico de los sueños, continuó trabajando sobre esa clasificación y además dio —o al menos intentó dar— a los sueños una explicación médica o fisiológica que implicaba la circulación sanguínea, la posición corporal y la disposición de otros fluidos.

Los sueños han estado muy presentes en el pensamiento colectivo y, por tanto, también en el arte. En pintura existen numerosos ejemplos de representaciones oníricas que pueden clasificarse en sueño y soñador, en las que aparece la persona durmiente y su sueño; solo soñador, en las que la posición corporal y el gesto del protagonista nos hacen intuir que está soñando; y solo sueño, en las que aparecen elementos cuya naturaleza nos lleva a pensar, sin lugar a muchas dudas, que se trata de un sueño. De todos estos tipos hay ejemplos que desde aquí recomiendo que busquéis: *El sueño,* del pintor mexicano Diego Rivera (1932), *El sueño de Abraham Lincoln*, de Currier & Ives (1864), y *Sueño y realidad*, de Angelo Morbelli (1905), que os lo dejamos en esta misma página.

Sueño y realidad, de Angelo Morbelli (1905).

Este último es especialmente evocador. Permitidme que, sin enrollarme mucho, lo describa. La obra consta de tres paneles. A la izquierda tenemos a una señora de cierta edad, durmiendo, sentada en el suelo y apoyando su espalda en la pared, con la cabeza reclinada hacia delante. En el panel de la derecha, tenemos a un señor de parecida edad y con una postura similar, y todo parece indicar que

también está durmiendo. El panel central, a simple vista, es un fundido en negro. Sin embargo, cuando lo miramos fijamente durante un rato, y con buena iluminación, conseguimos ver una pareja de jóvenes abrazados, vestidos con ropas ligeras, mirando por una barandilla que se continúa en los otros paneles. Esos señores que duermen uno frente a otro están conectados con su juventud compartida y el inicio de sus días juntos a través de los sueños.

Otra obra, que además es producto nacional, en la que se representa a una mujer soñando, es *El sueño*, de Pablo Picasso (1932). Seguramente al lector le suene esta obra (se puede encontrar fácilmente haciendo una búsqueda rápida en la red), pero quizá ahora la pueda mirar con otros ojos. Digamos que Picasso utilizó la ambigüedad con maestría para representar los deseos más íntimos —o más bien los que él creía que eran esos deseos— de la protagonista del retrato. Para más señas, la dama representada era una muchacha de diecisete años que mantuvo con Picasso (de cuarenta y cinco) una relación de diez años. Observad la obra con detenimiento y veréis a qué nos referimos con esos deseos.

Si hablamos de onirismo en el arte no nos podemos olvidar de otro artista español que seguro tiene el lector en mente. Sí, nos referimos a Salvador Dalí. El maestro del surrealismo y también de la excentricidad. En su obra, Dalí supo plasmar como nadie la distorsión de la realidad que a menudo se produce cuando soñamos, como en *Sueño causado por el vuelo de una abeja alrededor de una granada un segundo antes de despertar* (1944). En esta pintura aparece un pez saliendo de una granada, de cuya boca salen dos tigres en posición de ataque. También, apuntando directamente a la soñadora (que es Gala, la musa de Dalí y también su esposa), aparece una bayoneta y, en último plano, un elefante con las patas de insecto que carga sobre su lomo un obelisco. La verdad es que hasta para soñar hay que ser creativo… Dalí, por cierto, era muy fan de Freud, de quien sin duda tenemos que hablar en este capítulo

dedicado a los sueños, aunque el grueso de su teoría no haya podido validarse científicamente, como veremos en unas cuantas líneas.

En otras disciplinas artísticas también aparecen los sueños continuamente: *Alicia en el país de las maravillas*, de Lewis Carroll (1865), es en su práctica totalidad, el sueño de una niña a la que, por cierto, su padre literario también dotó de una increíble creatividad. El artista inglés John Tenniel hizo 42 ilustraciones que evocan a la perfección ese ambiente onírico que tan bien plasmó Lewis Carroll en su obra. Por cierto, si no la habéis leído, merece la pena hacerlo, además de disfrutar de la adaptación de Disney.

En el cine encontramos *Origen* (2010) como un gran exponente del mundo onírico y esa confusión, ya adelantada por Zhuang Zhou con su mariposa, entre la realidad de fuera y esa otra realidad que, como si de un teatro se tratara, organiza nuestro cerebro cada noche.

Doctor, ¿por qué sueño lo que sueño?

En un capítulo dedicado a los sueños es inevitable hablar de Sigmund Freud, el psiquiatra austríaco que desarrolló la teoría del psicoanálisis y dio a los sueños un papel muy importante dentro de la misma. Sus teorías —más filosóficas que científicas— siguen estando muy presentes hoy en día, a pesar de que no han podido probarse científicamente y, por tanto, han ido quedando sustituidas por lo que sí se ha podido poner de manifiesto a través del método científico.

Pero demos al César lo que es del César. Para ello, debemos tener en cuenta que Freud vivió entre 1856 y 1939. El sueño REM, fase en la que mayoritariamente ocurren los sueños, se describió por primera vez catorce años después de su muerte y cincuenta y cuatro años después de que él publicara *La interpretación de los sueños* (1899). El Nobel a nuestro celebrado investigador Santiago Ramón y Cajal por su descripción de la estructura del sistema nervioso llegaría, también, después de la

publicación de la obra de Freud. Digamos que la neurociencia, en los tiempos en los que él se atrevió a buscar un sentido a todo aquello, estaba en pañales. Por tanto, entendamos la contribución del austríaco en su contexto, dándole el valor que tiene y entendiendo sus (grandes) limitaciones.

Para empezar, Freud fue el primero que ubicó el origen de los sueños en la mente, es decir, en el cerebro. Esto ya dista mucho de las teorías anteriores sobre los dioses haciendo visitas nocturnas. El problema que tuvo Freud fue, probablemente, haber nacido demasiado pronto, cuando la ciencia y la tecnología aún no habían puesto las bases fisiológicas del sueño y, por tanto, de los sueños. Aun así, parece que Sigmund fue capaz de adelantar en una parte de su obra que algún día se conocería la base biológica de toda la parafernalia que el describía para explicar el asunto onírico.

Como el saber no ocupa lugar, veamos algunas de las cosas que propuso Freud en *La interpretación de los sueños*. En primer lugar, él estaba convencido —o al menos eso parecía— de que los sueños no eran más que ideas que tenemos guardadas en un cajón (cajón que el llamó «el inconsciente») que por la noche salían y venían disfrazadas para darnos un toque de atención. Esas ideas, decía él, eran deseos profundos de los que no estamos al tanto de forma consciente. ¿Por qué salían disfrazados? Pues, según Sigmund, porque si vinieran a pelo, sin camuflaje, nos despertarían del mismo susto. Él diferenciaba entre el contenido manifiesto (el argumento objetivo del sueño, el disfraz) y el latente (el «verdadero» significado del sueño, lo que, según él, había bajo ese disfraz).

Sin demasiado temor a equivocarme, me atrevo a decir que el lector habrá soñado alguna vez que no llega a un examen importante —aunque ese examen ya lo aprobara despierto hace quince años—, o no llega a coger un avión, o el coche no arranca, o tiene que llamar a alguien por teléfono y el móvil parece haberse quedado tonto. ¿Cómo habría interpretado Freud, seguramente, estos sueños? «Hay

algo en tu vida que te está agobiando o estresando.» Y, seguramente, habría acertado —¿quién no tiene en su vida cierto nivel de estrés?—. El problema es que esto se parecía, más que a un enfoque científico, a esa intuición que permite a algunos tarotistas ganarse la vida con cierto desahogo.

Otra de las ideas que planteaba Freud es que los sueños son el resultado de meter en una coctelera lo vivido durante el día y agitarlo de manera que esos retazos de realidad se distorsionan y aparecen en historias que se alejan de la realidad. Decía que los sueños siempre contenían lo que él llamaba residuos o restos diurnos.

En la actualidad sabemos que los sueños no son deseos profundos y escondidos de la mente y, aunque tampoco son una mezcla de imágenes de la jornada, las emociones vividas durante el día sí que parecen tener mucho que decir en nuestros sueños.

Curiosidad

Existe un banco de sueños llamado Dreambank,[18] que surgió como un proyecto del psicólogo William Domhoff, de la Universidad de California en Santa Cruz. Este banco de sueños contiene más de 22.000 sueños, accesibles a través de internet mediante palabras clave. Hay sueños para todos los gustos y esta base de datos permite establecer correlaciones entre los sueños en distintos contextos culturales y sociales.

¿Para qué soñamos?

Desde los años cincuenta del pasado siglo sabemos que los sueños ocurren en fase REM, la fase del sueño en la que perdemos el tono muscular en todo el organismo menos en los músculos oculares y durante la que movemos rápidamente los ojos de un lado a otro. En esta fase, como

hemos ido explorando a lo largo de los capítulos anteriores, se producen fenómenos relacionados con la consolidación de la memoria o con la plasticidad neuronal, funciones fundamentales para nuestro día a día. Pero, además, durante esta fase soñamos. Nuestra mente se transforma en una suerte de teatro en el que, al entrar en fase REM, se levanta el telón y cobran vida un sinfín de «realidades» que solo ocurren encima de ese escenario. Soñar nos permite viajar a lugares donde nunca hemos llegado, hablar con personas a las que nunca conoceremos y experimentar sensaciones que nunca —a veces por suerte, a veces por desgracia— hemos experimentado con los ojos abiertos.

Y es aquí donde surge la duda: ¿es soñar simplemente un subproducto casual del sueño REM? ¿Tienen los sueños una función por sí mismos? Pensemos en el motor de un coche. Su función principal es que el automóvil pueda andar. Sin embargo, el motor de un coche hace ruido (si no se trata de un coche eléctrico). El ruido ocurre cuando el motor está en marcha, pero no tiene una función en sí mismo (más bien puede constituir un problema de contaminación acústica). ¿Son los sueños el «ruido» del sueño REM?

El sueño —y los sueños— todo lo curan

A raíz de distintas investigaciones, parece que podemos afirmar que es la combinación de soñar y dormir lo que hace que el sueño REM tenga los grandes beneficios que tiene. La simple actividad eléctrica de la fase REM es necesaria, pero son los sueños los que facilitan la actividad psicoterapéutica del sueño. Al principio de este libro planteé una cuestión para reflexionar. ¿Qué pasaría si existiera una píldora que, ingerida una vez al día, nos evitara tener que dormir? Uno de los estudiantes hizo una reflexión interesante. Su madre, a veces, acababa el día de un humor de perros. Sin embargo, al día siguiente, al levantarse, el mal humor se había esfumado como por arte de magia. Y es que un mal día casi siempre lo puede

arreglar una buena noche.

Parece que en esta labor los sueños tienen mucho que decir. Mientras soñamos podemos, no solo vivir situaciones desconocidas y locas, sino también revivir hechos con carga emocional o, incluso, traumática. Cuando entramos en fase REM, levantamos ese telón y en el escenario empiezan a ocurrir cosas. Pero ese teatro que comienza cuando en el cerebro empieza la fase REM tiene una peculiaridad: apenas hay noradrenalina. A la noradrenalina, para entendernos, se la conoce también como la hormona del estrés (aunque en este caso sería más correcto hablar del neurotransmisor del estrés). Los sueños nos permiten, precisamente, enfrentarnos a situaciones, vividas o no, en un entorno neuronal seguro y procesarlas (o reprocesarlas) con la calma que da un ambiente libre de noradrenalina. De hecho, hoy día se sabe que soñar sobre un hecho traumático —y no solo soñar en general— permite a las personas afectadas recuperarse antes que aquellas que no sueñan con ese hecho. En este aspecto, son frecuentes, por ejemplo, los sueños con seres queridos que ya no están en el mundo tangible. Me contaba no hace mucho una conocida que, poco después de perder a su madre y a su abuela en un corto período de tiempo, tuvo un sueño con ellas en el que conseguía despedirse de ambas y verlas marchar en calma.

Curiosidad

Durante el confinamiento estricto de 2020, necesario —y eficaz— para controlar la primera ola de COVID-19, fueron muchas las personas que se dieron cuenta de que estaban teniendo sueños raros. Muchas de ellas hablaban de sueños muy intensos en los que aparecía parte de su pasado en forma de lugares o familiares que no podían visitar en el mundo real, y, además, conseguían recordar más sueños que antes. De hecho, según un estudio del Centro de Investigación en Neurociencia de Lyon que aún se está realizando,[19] con la pandemia aumentó en un 35 % la rememoración de sueños. Dicen los expertos que la falta

de vivencias directas durante esa época de encierro llevó al cerebro a rebuscar en experiencias pasadas y la ansiedad y el estrés que padecimos durante aquellos primeros momentos de la pandemia hicieron el resto. Los sueños con contenido desagradable también aumentaron, según este estudio, en un 15 %. De hecho, fueron intensas las pesadillas de los sanitarios en primera línea. Además, el SARS-CoV-2 también se coló en nuestros sueños. Deirdre Barrett, del Departamento de Psiquiatría de la Escuela de Medicina de Harvard (Estados Unidos), recopiló en un libro titulado *Pandemic Dreams* (Sueños pandémicos) unos 9.000 sueños de unos 3.700 soñadores. Además, los clasifica en distintos tipos: literales sobre el contagio, en los que el soñador sueña que se contagia con el coronavirus; metafóricos, en los que el virus aparece como otro ente catastrófico; sobre accesorios pandémicos como el gel hidroalcohólico o la mascarilla —quién no ha soñado estos meses que se olvidaba en casa este complemento que aún nos acompaña a muchos—. También, y aunque las pesadillas fueron probablemente más frecuentes, también los hubo optimistas que encontraron —eso sí, en sueños— la cura definitiva para ese virus que hace un tiempo nos pareció ingobernable.

Seguramente, los sueños, aunque en ocasiones desconcertantes, nos ayudaron a procesar todo lo que estaba ocurriendo en aquella época traumática de nuestro pasado más reciente.

Déjame que lo sueñe

Pero parece ser que soñar no solo sirve como una especie de psicoterapia nocturna, sino que también nos hace más creativos y nos ayuda a resolver problemas. Que se lo digan a Dmitri Mendeléyev (1834-1907), el químico ruso del que se ha contado[20] —aunque hay algo de controversia sobre si fue exactamente así—[21] que ideó, o más bien soñó, la tabla periódica de los elementos tal como la conocemos. Dicen

que él mismo lo contaba así:

> Vi en un sueño una tabla en la que todos los elementos caían en su sitio exacto. Al despertar, lo anoté inmediatamente en un papel, y solo en un lugar me pareció necesaria una corrección posterior.

Alguien podría pensar que se trata de un fenómeno paranormal sin base científica, una suerte de premonición. Pero todo parece indicar que un cerebro en fase REM, soñando, es capaz de llegar a soluciones mucho más creativas que un cerebro despierto. ¿Cómo podría comprobarse esto? Parece ser que, si alguien nos despertara cuando estamos durmiendo en fase REM, aparte de enfadarnos un poquito a la tercera vez, también seríamos capaces de resolver problemas con más creatividad que si nos despiertan en mitad de otras fases del sueño. Hasta aquí demostraríamos que un cerebro en fase REM es un cerebro creativo. Pero ¿y los sueños?

En términos de creatividad, ¿es importante soñar? ¿Y soñar con el problema específicamente, como ocurría con las experiencias traumáticas? Parece que en este caso también es importante, no solo soñar, sino también qué se sueña. En un estudio realizado con este fin, los investigadores plantearon un problema a los voluntarios del estudio y luego, a unos los dejaron dormir y a otros no. Como ya podrá el lector intuir, los que durmieron resolvieron mejor el problema que los que no. Pero, además, a los que habían dormido, les preguntaban qué habían soñado. Pues sí: quienes soñaban con el problema también lo resolvían mejor que los que habían soñado con otras cosas.

Curiosidad

¿Se pueden grabar los sueños? Aunque esta pregunta parece de ciencia ficción, lo cierto es que no estamos tan lejos de poder hacerlo. De hecho, Yukiyasu Kamitani, de la

Universidad de Kioto (Japón), junto con su equipo, ha conseguido generar una base de datos de imágenes cerebrales de resonancia magnética asociadas a distintas imágenes que tenían en la cabeza los voluntarios de su estudio cuando los despertaban en mitad de sus sueños.[22] Imaginemos: tenemos al voluntario metido en el escáner con sus electrodos para detectar el sueño. Cuando lleva un rato durmiendo, lo despertamos y rápidamente le preguntamos si estaba percibiendo alguna imagen/sueño en ese momento. Lo anotamos, y capturamos lo que ocurría en su cerebro (gracias a la resonancia magnética) justo cuando esa imagen estaba ocurriendo. Así, podemos asociar distintos patrones de actividad cerebral con distintos sueños. De esta forma, viendo lo que ocurre en el cerebro de una persona a través de la resonancia magnética, podemos saber qué pasaba por sus sueños en ese momento. De momento se trata de categorías muy simples: casa, coche, balón, etc. Por ejemplo, quizá el voluntario nos dijera que estaba soñando con una mansión de 500 m2, con *jacuzzi* y pista de tenis. Pero, de momento, el decodificador solo nos indicará «casa». Otro paso más en lo que a meterse en los sueños de la gente se refiere lo están dando Daniel Oldis y David M. Schyner en la Universidad de Texas.[23] Ellos están intentando predecir las actividades e, incluso, las conversaciones que tienen lugar en sueños. ¿Cómo? Detectando los impulsos nerviosos que llegan a los músculos involucrados en esas actividades solo visibles en el mundo onírico. Aunque estos músculos están físicamente inactivos en el sueño REM (excepto en el caso de un trastorno que veremos en el capítulo 8), estos autores afirman poder detectar los impulsos nerviosos que llegan a los distintos grupos musculares, creando una suerte de código de forma similar al de las imágenes de Kamitani. Determinados patrones de impulsos se correlacionarían con determinadas actividades, o incluso palabras, en el mundo onírico. No cabe duda de que, desde el punto de vista científico, todo lo anterior constituye un avance inmenso. Pero ¿qué podría ocurrir si los gobiernos o, casi peor, las

empresas, tuvieran la potestad de conocer nuestros sueños? Junto con el entrenamiento de los sueños lúcidos que veremos al final de este capítulo, podría generarse un canal muy útil para la manipulación. Además, ¿habría libertad de sueños? ¿O soñar determinadas cosas podría considerarse un delito? Invito al lector a reflexionar sobre las posibles repercusiones éticas de este asunto.

Por lo tanto, parece bastante claro que soñar no es solo el ruido de la fase REM, sino que esas representaciones que estrenamos cada noche nos aportan una serie de beneficios en términos emocionales y cognitivos. En una palabra: nos hacen más equilibrados emocionalmente y también más listos. Además, ya hemos comprobado que no solo es importante soñar, sino también qué soñar. En este capítulo ya hemos hablado del contenido de los sueños y que, al contrario de lo que creía Freud, parece que estos no son solo retales del día previo, aunque las emociones de la jornada sí van a influir en el hilo conductor del sueño.

Como un disco rayado

Un aspecto importante de los sueños es que en algunos casos pueden convertirse en visitantes asiduos durante nuestras noches. Hablamos de los sueños recurrentes, una clase de sueños que se repiten a lo largo del tiempo manteniendo no solo el mismo tema, sino también el mismo contenido. Por ejemplo, un buen amigo me contó que llevaba años saltando piedras para cruzar un río en sueños. Me dijo, además, que el sueño suele darse en momentos de bastante estrés. Y efectivamente, parece que los científicos coinciden en que la aparición de estos sueños recurrentes está relacionada con dificultades no resueltas en la vida real y que, cuando aparecen en la edad adulta, está asociada a factores de estrés y a niveles reducidos de bienestar psicológico. Además, todo apunta a que la desaparición del sueño recurrente suele coincidir con etapas de mayor

bienestar.

La mayoría de las personas hemos tenido sueños recurrentes (los estudios calculan que más de un 70 %) a lo largo de nuestra vida y, aunque no hay demasiados estudios al respecto, parece que en la mayoría de los casos se trata de sueños de contenido desagradable o incluso amenazante, aunque un pequeño porcentaje de afortunados también tiene sueños recurrentes agradables.

¿Por qué ocurren? Pues una de las hipótesis es que en épocas de estrés o de mala gestión emocional, podrían ayudar a ensayar posibles reacciones ante hechos amenazantes. En esas épocas, nuestro cerebro percibe —a veces erróneamente— que tarde o temprano llegará la situación desafiante, y los sueños serían una especie de entrenamiento. En cualquier caso, os animo a que penséis si tenéis o habéis tenido este tipo de sueños.

Cuando el mundo real se cuela en nuestros sueños

Seguro que los lectores más aventureros —aunque sea en sueños— han experimentado alguna vez que se están mojando porque de repente han aparecido en una catarata, o que van en un barco y está entrando agua desde alguna grieta. Los lectores menos lanzados quizá sueñen que les está cayendo agua porque hay goteras en casa. En cualquier caso, este tipo de sueños suelen vincularse a una necesidad imperiosa de orinar. Y es que las percepciones reales a menudo se cuelan en los sueños incorporándose en tramas que pueden parecerse o no a la realidad. Muchas personas también sueñan que necesitan miccionar, pero no encuentran un aseo dentro del sueño.

Un tuitero me contaba que cuando tiene acidez, también la tiene dentro del sueño e intenta ponerle remedio, por ejemplo, bebiéndose una catarata —porque es su sueño y se lo puede permitir—. También me contaba que una noche se quedó durmiendo con la tele encendida y soñó con la película *El exorcista*. Según cuenta, al despertarse, estaba sonando la banda sonora y en la

pantalla del televisor aparecían los títulos de crédito. Quien os escribe alguna vez ha incorporado el sonido del despertador en el sueño en forma de sirena de bomberos o similar. Y también es frecuente que el calor o el frío excesivos se cuelen en nuestros sueños, aunque probablemente lo que ocurrirá en este caso es que terminaremos despertándonos —para abrir la ventana o coger una manta extra.

Mi padre, sin ir más lejos, me contó no hace mucho una experiencia similar que tuvo cuando era niño. Una mañana lo llevaron a saludar «a un amigo de papá». Aunque le dijeron que era solo para hacer una visita de cortesía, ya le pareció sospechoso que ese día no le quisieran dar de desayunar. El caso es que cuando llegaron a casa de ese amigo, este los recibió con una bata blanca y al cabo de unos minutos ese niño ya estaba anestesiado para ser intervenido de las amígdalas. Me cuenta cómo durante ese rato, él soñó que estaba durmiendo en una habitación grande, con adornos de estilo árabe, como debían de ser las estancias del palacio de *Las Mil y Una Noches*. Dormía, eso sí, con la boca abierta y, de repente, despertó —en el sueño— y visualizó a una avispa que se dirigía hacia él desde una esquina de la habitación. Hizo ademán de moverse, pero se sentía paralizado y la avispa finalmente se introdujo volando en su boca y le picó en la garganta. Probablemente ese dolor punzante que incorporó a su sueño en forma de picadura de avispa fue provocado por la propia cirugía a la que se estaba sometiendo, coincidiendo con la incisión en las amígdalas. Lo curioso es cómo en décimas de segundo, el cerebro elaboró una suerte de contexto que explicaba ese dolor mientras dormía.

Parece bastante claro que los sonidos y las sensaciones corporales se cuelan en nuestros sueños. ¿Y los olores o sabores? Pues todo indica que estas percepciones son bastante menos frecuentes y que, aunque pueden ocurrir en personas sin ninguna patología, son más frecuentes cuando además hay algún trastorno neurológico o psiquiátrico, como migrañas, epilepsia o estrés postraumático.

Hay gran variedad de sueños, eso está claro. Hay quien hasta sueña en episodios, pudiendo retomar el argumento de una noche a otra. Entonces ¿podemos elegir lo que soñamos? Seguro que algunos lectores medianamente veteranos recuerdan esa serie de libros que se llamaba *Elige tu propia aventura*, en la que podías, conforme leías, ir eligiendo diferentes opciones en el argumento, tomando decisiones dentro de la historia. Pues esto es un poco lo que les pasa a algunas personas mientras duermen o, mejor dicho, mientras sueñan. Lo normal es que una persona no pueda escribir el guion de sus sueños —aunque esta frase quedaría muy bien en un libro motivacional y de mal entendida autoayuda—. Sin embargo, hay quienes sí pueden ir dirigiendo el contenido de sus sueños porque, además, son conscientes, dentro del sueño, de que están soñando. Es a esto a lo que llamamos sueños lúcidos.

Aunque Platón escribió que la facultad de la razón se suspende durante el sueño, su alumno, Aristóteles (filósofo ¿científico? griego del siglo IV a.C.), fue el primero en afirmar, en su tratado *Sobre los sueños*, que a menudo, cuando estamos dormidos, hay algo que nos avisa de que lo que estamos experimentando es un sueño. Aparte de ser el primer «científico» que describió el sueño lúcido (aunque no se le llamaría así hasta mucho más tarde), también trató de explicar cómo ocurría. Argumentaba Aristóteles que en los sueños lúcidos ocurre algo similar a lo siguiente: si alguien coloca su dedo justo delante de los ojos de un observador mientras este los tiene cerrados, al abrirlos, la doble imagen resultante le haría creer que tiene delante dos dedos. Si, por el contrario, el observador ve llegar el dedo, no se sentirá engañado por la visión doble y sabrá que, aunque vea dos, solo hay un dedo. Según Aristóteles, en el sueño lúcido, el soñador sueña siendo consciente de que sueña, igual que el observador ve dos dedos siendo consciente de que solo hay uno. Hasta aquí lo que decía Aristóteles sobre los sueños lúcidos.

Como quien escribe estas líneas no tiene ese don, decidí lanzar en Twitter un grito de socorro para que quien quisiera me contara su experiencia con los sueños lúcidos. La verdad es que todavía, revisando los comentarios, sigo asombrada por la cantidad de personas que invirtieron un rato de su tiempo en compartir sus sueños conmigo y, en algunos casos, con el resto de los usuarios de esa red social capaz de lo mejor y de lo peor. No exagero si digo que recibí cientos de comentarios, algunos de ellos contando con gran nivel de detalle cómo experimentaban esta sensación de lucidez durante el sueño.

La mayoría me contaron que eran capaces de tomar el control cuando el sueño se ponía feo. Por ejemplo, si aparecía un monstruo que comienza a perseguir al protagonista o si un familiar o amigo, por lo que fuera, estaba moribundo. En ese momento, el soñador toma consciencia y se dice: «Un momento. Esto es un sueño y aquí mando yo». Y ya continúa el sueño por otros derroteros. Otras personas también me comentaron que comenzaron a tomar el control de sus sueños a raíz de padecer parálisis del sueño, a modo de defensa. Solo unos pocos me transmitieron que vivían esa habilidad en positivo: no para huir de pesadillas o sensaciones desagradables, sino para soñar lo que les apetecía cada noche. Dentro de estos soñadores los hay que aprovechan para traer a sus sueños a seres queridos que ya no están y compartir con ellos esos ratos y experiencias que el mundo real les ha arrebatado.

Otra cosa que me fascinó fueron los soñadores perfeccionistas: capaces de rebobinar si en el sueño aparece algo anacrónico o ilógico. Una usuaria, por ejemplo, me contaba que estaba en la Edad Media y de repente apareció un teléfono. Consciente del anacronismo, volvió a la escena anterior e hizo desaparecer esa tecnología, desconocida en aquella época. Algunos me cuentan que, precisamente por este perfeccionismo, se levantan con la sensación de haber pasado la noche corrigiendo cosas. Es agotador ser perfeccionista… también en sueños. Otros me contaron que,

sabiendo que se acerca el despertar, se despiden de la gente que se han encontrado en el sueño. Nivel superior de educación y saber estar.

Algo también recurrente en los comentarios que recibí fue la aparición de una voz en *off* dentro del sueño: un narrador, que suele ser la propia voz del soñador, y va comentando las escenas y recordando que eso que se ve es un sueño. Al hilo de esto, algo sorprendente es la cantidad de personas que me contaron que eran capaces de soñar en episodios, continuando un sueño con el siguiente, como si tuvieran un Netflix contratado para dormir. Pero si hay una cuestión recurrente en esto de los sueños lúcidos es lo de volar. Y es que el vuelo controlado debe estar en el top *ten* en el *ranking* de selección de sueños.

Hasta aquí el estudio —nada científico— de Twitter. Pero veamos qué dicen los trabajos científicos de verdad sobre este asunto. Lo primero: ¿a cuánta gente le pasa esto? Pues a tenor de la cantidad de respuestas que recibí, desde luego, a más de la que yo esperaba. Pero lo que dice un reciente artículo de revisión es que el 55 % de las personas ha experimentado al menos un sueño lúcido a lo largo de su vida y el 23 % los experimentarían, al menos, una vez al mes.[24]

Sueños lúcidos… ¿realidad o ficción?

Pero ¿esto ocurre realmente? El mero testimonio de los soñadores lúcidos —aunque siendo tantos e independientes hace pensar que algo hay— no es suficiente en ciencia. Sin embargo, hasta que hemos llegado a disponer de técnicas como la polisomnografía y la resonancia magnética, comprobar empíricamente si alguien que decía controlar sus sueños realmente lo hacía era una quimera. Los avances de la tecnología han sido claves a la hora de constatar que los sueños lúcidos son una realidad. Y la verdad es que el modo en el que se ha llegado a confirmar parece una historia más propia de una película de ciencia ficción que de una realidad biológica.

¿Qué necesitamos para comprobar si realmente existen los sueños lúcidos? Lo primero es que las personas que dicen tenerlos estén dispuestas a colaborar en un estudio científico —desde aquí, gracias a todos los voluntarios que contribuyen al avance de la ciencia con sus cuerpos y sus mentes—. Una vez reclutadas estas personas, necesitamos colocarles los dispositivos necesarios para saber en todo momento si duermen o no, y en qué fase del sueño se encuentran. Así que —recordará el lector a David, del capítulo 5— pondríamos una serie de electrodos en el cuero cabelludo, cerca de los ojos y en la barbilla del soñador. Además, necesitaríamos meterlo en un escáner de resonancia magnética.

¿Y cómo podemos saber si la persona está soñando? Si es un soñador lúcido, debería ser capaz de hacer algo para comunicarnos que está ya dentro del sueño. Pero recordemos que, en fase REM, todos los músculos están inactivos… Un momento… ¿todos? Los ojos se mueven durante esta fase del sueño, por lo que los músculos oculares permanecen activos. Pues bien, si son sueños lúcidos, esas personas podrían controlar hacia dónde dirigen sus ojos. Los investigadores y los voluntarios pueden acordar un código (por ejemplo, dos movimientos hacia la derecha y tres hacia la izquierda) para que el soñador, soñando, pueda comunicarse con el mundo real. Comunicación entre lo onírico y lo tangible. Y esto lo hicieron por primera vez en los años setenta del pasado siglo. No sé a vosotros, pero a mí esto ya me parece alucinante. Recientemente se ha sugerido, además, que podría existir esta comunicación a través de pequeñas contracciones de la barbilla.

Imaginemos que el soñador ya nos ha avisado, en sueños, de que es consciente de sus movimientos oculares y que además los puede controlar. ¿Qué más le pedimos? Pues le podemos solicitar al soñador, antes de que se duerma, que cuando entre en fase de sueño lúcido haga alguna actividad concreta. Por ejemplo, mover alternativamente la mano derecha y la izquierda.

Recordemos que, en fase REM, los músculos (salvo los de los ojos) están inactivos, por lo que no veremos esa actividad en sus manos. Pero… y aquí viene la segunda parte de lo alucinante, sí podemos ver esa actividad en su cerebro. La decisión de mover las manos aparece en forma de actividad cerebral, en la misma zona que se activa cuando, despiertos, realmente movemos las manos, y eso lo podemos ver gracias a la imagen de resonancia magnética.

¿Qué diferencias de actividad cerebral hay entre las personas que sueñan, digamos, en modo aleatorio y las que son capaces de controlar el contenido de sus sueños, siendo conscientes de que están soñando? Aún no está del todo claro, pero parece que en los soñadores a demanda se activan más las regiones prefrontales y parietales del cerebro cuando entran en un sueño lúcido con respecto a cuando están soñando sin control ni conciencia del sueño. En cualquier caso, no son muchos los estudios sobre esto, así que sería un buen campo de investigación a explorar.

A raíz de mi consulta en Twitter pude constatar que los sueños lúcidos no son demasiado infrecuentes —aunque algunos «colaboradores» me dijeron que no lo habían contado a nadie por temor a que los tomaran por locos—. Pero ¿son beneficiosos? Aunque en algún momento se ha especulado sobre sus posibles efectos nocivos sobre la calidad del sueño, hay estudios recientes que no han mostrado ninguna correlación entre sueños lúcidos y peor calidad de sueño. Por el contrario, parece que podrían tener alguna ventaja sobre los sueños estándar. Por ejemplo, en casos de personas con estrés postraumático, podrían ayudar de forma más efectiva a superar el malestar. En casos de personas con pesadillas recurrentes, poder tomar consciencia de que se trata de un sueño también reduce el nivel de estrés. Y, quizá, en esos tuiteros que me contaban que traían de vuelta a sus seres queridos, elegir el contenido de sus sueños tenga un poder emocionalmente terapéutico.

Hasta aquí lo emocional… pero ¿y en lo físico? Pues parece ser que en personas que han sufrido lesiones que les

impiden realizar ciertas actividades físicas, soñar activamente que realizan esas tareas acelera su rehabilitación. Para que luego le quiten importancia al sueño…

Entonces, si tan beneficioso es esto de ser el guionista de tus sueños, ¿se puede conseguir si no nos sale espontáneamente? Este es un terreno un poco resbaladizo y se presta a que aparezcan vendehúmos cobrando a precio de oro entrenamientos que de nada sirven. Los estudios científicos que hay al respecto mencionan dos técnicas que parecen funcionar, sobre todo si se aplican combinadas. Por un lado está la del despertar y volver a la cama (WBTB, del inglés *wake up back to bed*), que consiste en llevar a cabo patrones concretos de sueño-vigilia; por ejemplo: el aprendiz de guionista onírico se despierta a primera hora de la mañana y después de un rato vuelve a la cama y se echa una siesta. Parece que en ese momento sería más fácil tener un sueño lúcido si nos lo proponemos. Por otro lado, tenemos la inducción mnemónica (MILD, por sus siglas en inglés: *mnemonic induction of lucid dreams*), que consiste en que el soñador ensaye el sueño cuando está despierto y se visualice a sí mismo siendo consciente de su lucidez dentro del sueño. Esta técnica la elaboró Stephen LaBerge (n. 1947) en 1980 para su propia tesis doctoral y la probó consigo mismo, y consiguió aumentar el número de sus sueños lúcidos al mes de uno hasta 18-26 y hasta cuatro por noche. LaBerge y su equipo publicaron al menos diez estudios constatando la eficacia de esta técnica para generar sueños lúcidos. Recientemente (en junio de 2020) se ha publicado un trabajo en el que se verifica la eficacia de ambas técnicas combinadas para inducir sueños lúcidos en personas sin predisposición a tenerlos.[25] En cualquier caso, mi recomendación es que no os obsesionéis con este asunto y que, en caso de tener alguna consulta clínica, la planteéis a médicos expertos en sueño.

Déjame dormir… y soñar

Si el lector ha llegado hasta aquí, espero haberle convencido de la gran necesidad de dormir… pero también de soñar. Recordemos que soñamos, principalmente, al final de la noche, así que acortar el período de sueño nocturno puede que nos sirva para ir tirando, pero nos impedirá pasar el suficiente tiempo en fase REM y, por tanto, soñando.

Pues eso, que durmáis bien y soñéis con los angelitos —o con lo que queráis o podáis.

Capítulo 7

El sueño de nuestra vida

Tras ese capítulo onírico, volvamos al sueño entendido como el acto de dormir. Como cualquier otro proceso fisiológico, evoluciona con nosotros. Seguro que el lector se ha dado cuenta de que no duerme igual un bebé de cinco meses que un niño más crecidito, por no hablar de un adolescente. Pero estos cambios en el sueño no cesan en la edad adulta. Por el contrario, el sueño también sufre un proceso de envejecimiento al igual que lo hacen otros aspectos de nuestro cuerpo. Entender cómo cambia el sueño

a lo largo de la vida nos puede ayudar a tener una mejor relación con él, e incluso con nuestros familiares de otras edades. Porque está claro que uno siempre considera normal su propio sueño, pero el de un hijo adolescente le parecerá de extraterrestres, entre otras cosas porque normalmente se nos va olvidando lo que hicimos nosotros mismos a esas edades.

A lo largo de este capítulo haremos un recorrido por el sueño y los ritmos circadianos a través de las distintas etapas de un ser humano, empezando en la prenatal y terminando en la de envejecimiento.

Dormir antes de nacer

Está claro que el sueño está muy presente en nuestras vidas desde que nacemos… pero ¿y antes de salir al mundo? Pues parece que a partir de la semana 23 de gestación la instalación de las conexiones necesarias para que se produzca sueño REM y no REM ya estaría lista. Aunque hay ciertas discrepancias en los datos, en ese momento, el feto dormiría unas doce horas al día, de las que seis horas serían sueño REM y las otras seis, no REM. ¿Y las otras doce? Las pasaría en un estado intermedio que aún no se podría calificar ni de vigilia ni de sueño. Quizá de ahí que algunos autores consideren que en las últimas etapas de la gestación el feto pasa hasta un 95 % de su tiempo durmiendo.

Solo en el último trimestre podríamos decir que el feto pasa unas cuantas horas al día despierto de verdad. Ya al final del embarazo, cuando se aproxima su llegada al mundo, tendería a dormir menos tiempo. Digamos que va preparándose para el mundo real, entrenándose en eso de estar despierto. Sin embargo, en esta fase, el feto comienza a pasar buena parte del tiempo que duerme haciéndolo en fase REM. Recordemos que esta fase es fundamental para que se produzca un correcto desarrollo del cerebro y se realicen las conexiones entre neuronas que necesitaremos para enfrentarnos a los retos que supone estar fuera del útero materno. A este proceso lo llamamos sinaptogénesis

y, sin él, naceríamos con un retraso importante en nuestro desarrollo. De hecho, se sabe que esto ocurre a las ratitas a las que específicamente se les impide dormir en fase REM mientras aún se están desarrollando. Además, también se sabe que no consiguen ponerse al día aunque después, una vez nacidas, se las deje dormir tranquilamente.

¿Pasa algo similar en las personas? Lo más cercano que hemos podido observar es el caso del autismo. Los niños autistas también tienen una menor proporción de sueño REM y duermen menos en total. ¿Es el autismo una consecuencia de tener poco sueño REM o es tener poco sueño REM una consecuencia del autismo? Hasta el momento, la relación causal no ha podido establecerse, pero está claro que una duración del sueño significativamente menor en niños debe ser una señal de alarma.

Ya hemos visto que una forma de estudiar para qué sirve el sueño REM es inhibirlo específicamente y ver qué pasa. Esto se puede hacer en ratas, pero ¿y en humanos? Éticamente sería muy cuestionable. Sin embargo, hay algo que hacen algunas humanas —aunque no deberían— y que también, como veremos en el último capítulo, inhibe específicamente la fase REM del sueño. Se trata de la ingesta de alcohol que, aparte de otros efectos perjudiciales sobre el feto, también perjudica su sueño precisamente por alterar esta fase REM, con las consecuencias negativas que ello tiene sobre su desarrollo. Por cierto, el alcohol no solo hay que evitarlo durante el embarazo, sino también durante la lactancia. De hecho, las concentraciones que puede alcanzar en la leche materna son similares a las que alcanzaría en el torrente sanguíneo de la madre, por lo que la recomendación es tajante: no se debe consumir alcohol durante el embarazo ni durante la lactancia, aunque aún siga circulando el mito de que beber cerveza aumenta la producción de leche materna.

Curiosidad

Seguro que las lectoras que hayan sido madres recuerdan las pataditas de sus bebés cuando aún no habían nacido. ¿Los fetos patean a sus madres para dejar constancia de su vocación como delantero del *(insertar aquí el equipo favorito)*? No sería la primera vez que unos padres se ilusionan con tener al próximo Messi o Cristiano Ronaldo entre sus brazos. Pero, sintiendo la decepción, os tengo que decir que esas pataditas no son más que movimientos descontrolados de las extremidades durante la fase REM, porque resulta que en estas etapas de la vida aún no tenemos desconectados los movimientos musculares mientras dormimos en esa fase. Sería una especie de trastorno de conducta del sueño REM que ocurre en la etapa prenatal y es absolutamente normal.

Aunque en esta fase intrauterina el sistema circadiano aún no ha tomado el control del sueño (no lo tomará hasta casi el año de vida), sí que es interesante saber cómo se va desarrollando. ¿Tienen los fetos ritmos circadianos? ¿Los generan ellos mismos o sus madres? Pues para dilucidarlo se han hecho varios tipos de estudios. Recordemos que hay cosas que éticamente no podemos hacer en ciencia, pero sí que podemos aprovechar aquellas que provoca la propia naturaleza. ¿Qué cosas? Por un lado, es interesante estudiar los ritmos —y el sueño— en niños nacidos prematuramente. Recordemos que un bebé sietemesino lleva las mismas semanas de gestación que un feto de 28 semanas que aún no ha nacido, con la ventaja de que ya está en el exterior, mucho más accesible. Que nadie me malinterprete: un nacimiento prematuro no supone una ventaja para nadie. Pero sí es cierto que permite estudiar algunos procesos cuyo estudio, de otra forma, se complicaría. Tras estas semanas de gestación y, aunque hay pocos datos al respecto, sí parece que hay algunas variables que muestran ritmos.

¿Esos ritmos en el feto son producidos por señales que emite la madre en forma de hormonas a través de la placenta o estas señales simplemente sincronizan unos ritmos que empiezan a aparecer de manera autónoma en el

feto? Pues aquí intervienen unos estudios que quizá no sean aptos para personas demasiado sensibles. La desgracia de que el feto se desarrolle con una grave malformación y desarrollo anormal del encéfalo (anencéfalo) ha permitido establecer que los ritmos los generan los fetos, concretamente desde el cerebro, donde se ubica el reloj circadiano. ¿Por qué? Sencillamente, porque los fetos anencéfalos no producen ritmos que sí producen los fetos sin esta alteración del desarrollo. Por tanto, el cerebro sería necesario para que estos ritmos se generen, aunque las señales de la madre sean fundamentales para que se sincronicen.

¿Nacemos con sueño?

Esta es una frase que se puede oír en algunos hogares cuando las madres, hartas de ver que sus hijos adolescentes duermen hasta las tantas (hablaremos de esto en un ratito), espetan «Fulanito es que nació con sueño». Y, efectivamente, nacemos con mucho sueño, llegando a dormir alrededor de 16-17 horas al día al nacer. Poco a poco, conforme avanzan las semanas, vamos durmiendo menos y al cabo de los seis meses dormimos alrededor de 13-14 horas. Además, quien haya sido padre/madre sabrá que los bebés no duermen toda la noche de un tirón, sino que el sueño está repartido a ratitos a lo largo del día y de la noche. Se dice, por tanto, que el sueño aún no tiene un patrón circadiano durante los primeros meses de vida, para desgracia de los padres. Y es que, aunque parece que el ritmo de secreción de melatonina puede comenzar tan pronto como a los tres meses, el reloj central, el núcleo supraquiasmático, no madura hasta el año de vida. Por cierto, por «madurar» en este caso nos referimos a que las neuronas que componen este reloj se acoplen bien para actuar de forma sincronizada, proceso probablemente conducido por la sinaptogénesis, para la que dormir bien es fundamental. Así que dejar que un niño duerma cuando lo necesite es una inversión de futuro en nuestro propio sueño.

Al nacer, ¿quién nos pone en hora? Pues teniendo en cuenta que somos seres indefensos y dependientes, nuestro principal sincronizador en esa etapa de la vida es la interacción con nuestros padres o cuidadores cuando nos alimentan, nos limpian o nos achuchan. Así que todo apunta a que durante esta etapa son esos cuidados los que sincronizarían nuestros relojes periféricos, en ausencia de un reloj central maduro. Además, los padres tienen el control del interruptor de la luz y de las persianas en casa, por lo que pueden modificar el ambiente en que se desarrolla el recién nacido, potenciando o atenuando las señales que lo ponen en hora.

Curiosidad

Si monitorizamos los movimientos de los niños recién nacidos que pasan un tiempo en la incubadora con la luz encendida de día y de noche podemos observar un patrón de actividad desincronizado. Si, por el contrario, apagamos la luz por la noche dejándola durante el día encendida, su patrón de actividad, aunque no sea tampoco circadiano, estará mucho más organizado. Respetar las diferencias entre el día y la noche, con luz durante el día y oscuridad más tarde favorece la correcta maduración de nuestro sistema circadiano desde el principio de nuestras vidas.

¿Y cómo podemos potenciar esas señales para que el bebé vaya progresando con paso firme (metafóricamente) hacia el mundo circadiano? Pues favoreciendo las diferencias entre el día y la noche, propiciando la oscuridad y el silencio durante la noche, y manteniendo una buena iluminación —si es natural, mejor— durante el día. También ayudará mantener una regularidad en los cuidados parentales. Aun así, los que son padres sabrán que en esas etapas complicadas a menudo se actúa en modo supervivencia y que, si una estrategia funciona para que

todos los habitantes de la casa puedan dormir, todo vale. Bueno, todo todo no vale, entendámonos. No vale, bajo ningún concepto, mojarle el chupete al niño en alguna sustancia sedante, por supuesto.

Relojes en la leche

¿Se os ocurre otra forma de sincronizar al bebé? Recordemos que su reloj central aún no funciona demasiado bien porque sus neuronas no están del todo conectadas. Además, ahora ya no hay conexión vía cordón umbilical que le mantenga sincronizado con la fisiología de su madre. Sin embargo, hay algo que los puede seguir conectando, aun estando ya fuera del útero materno. Todo apunta a la lactancia materna como vía importante de sincronización. Llevamos años oyendo de las bondades de la leche materna por sus componentes nutritivos altamente beneficiosos para la salud presente y futura del bebé. También sabemos que la leche materna incorpora anticuerpos que, ingeridos por el lactante, le conferirán una importante protección frente a enfermedades. Pero ¿y si, aparte de todo esto, la leche materna también permite darle la hora al bebé o, más bien, a su fisiología?

La leche materna no tiene exactamente la misma composición a lo largo de todo el día y resulta que estas diferencias en la composición podrían servir para transferir al lactante aquello que necesita en cada momento. Por ejemplo, se sabe que el triptófano, las grasas, el colesterol o el hierro presentan una variación en sus concentraciones en la leche a lo largo del día. Pero además, también varía la concentración de hormonas fundamentales que se encargan de regular nuestro sistema circadiano, como el cortisol, la cortisona o la melatonina. Centrándonos en esta última, está claro que transferir al niño melatonina en mayor medida por la noche contribuirá a que duerma más y mejor durante el período nocturno y vaya configurando su ciclo de sueño-vigilia en un patrón más circadiano.

Esto, que no habla sino en favor de la lactancia

materna, plantea también un asunto importante que no se había considerado hasta hace poco. ¿Qué pasa cuando la leche se extrae mediante sacaleches y el bebé la toma en diferido, a una hora distinta a la que la produjo su madre? Imaginemos, por ejemplo, que una madre que también trabaja fuera de casa almacena su propia leche por la noche y la deja lista en el frigorífico para la mañana siguiente. Esa leche iría cargada de melatonina, que al bebé le llegará por la mañana, recibiendo la señal de la noche cuando ya ha llegado el día siguiente.

Precisamente sobre este asunto, en 2019, un grupo de investigadoras liderado por Jennifer Hahn-Holbrook, de la Universidad de California, publicó un trabajo en el que revisaban los cambios en la composición de la leche materna y cómo esta lactancia puede considerarse la primera crononutrición. En la publicación alertan de la falta de estudios sobre los posibles efectos de la ingestión de la leche en diferido y proponen una solución buena, bonita y barata: etiquetar los biberones según la hora a la que se extrajo esa leche y proporcionarla al bebé a la hora que corresponda.[26] Esta solución tampoco sería complicada en los bancos de leche de las unidades neonatales, así que aquí lo dejo.

Niños mayores

La infancia es una época heterogénea en términos de sueño. Está claro que no duerme lo mismo ni de la misma manera un niño de dos años que uno de diez. Pero vayamos por orden. Dijimos al principio que el núcleo supraquiasmático (el reloj central) madura alrededor del año de vida. En ese momento el sueño tiende a dejar de ser polifásico (es decir, a ratitos) y se concentra ya en buena medida por la noche, aunque los despertares sean frecuentes. Sobre los cuatro años, normalmente, los niños ya duermen por la noche y hacen una siesta sobre la mitad del día. Conforme van creciendo, tienden a necesitar dormir menos horas.

Otra cosa que ocurre es que, así como al final de la

etapa prenatal la proporción de sueño REM aumentó, ahora disminuye en favor del sueño NREM. Si a los seis meses esta proporción era *fifty-fifty*, a los cinco años va siendo 70/30 % en favor del NREM, para terminar alcanzando un 80/20 % en la adolescencia.

¿Y cómo va el reloj? Pues en esta etapa, los ritmos circadianos ya deberían estar consolidados o cerca de estarlo. Por eso, es especialmente importante que los niños aprendan a mantener una regularidad en sus hábitos (comer, hacer deberes, jugar y dormir aproximadamente a la misma hora cada día). También que reciban una buena iluminación durante el día y se acostumbren a que la noche es oscura —¡y silenciosa!— y no por ello peligrosa. Y en este asunto voy a hacer hincapié: es fundamental que el diseño de las aulas se haga teniendo en cuenta la necesidad de recibir luz natural mientras se está en ellas. Los niños pasan muchas horas de sus días allí dentro y es importante que su reloj no carezca de esta valiosa información del día.

Probablemente, a los padres les preocupará más la noche, aunque *spoiler alert*: cómo es la noche depende en buena medida de cómo ha sido el día. Aunque hay excepciones, como un niño amigo mío que se llama Guillermo y que está muy concienciado con la hora de ir a dormir, la mayoría de los niños, a veces, tienden a querer retrasar el momento de ir a la cama porque les da miedo la oscuridad o no quieren quedarse solos o, simplemente, porque quieren seguir jugando o viendo la tele. Aunque este no es un libro orientado a tal fin, sí podemos decir que para ayudar a que un niño aprenda a dormir es importante enseñarle a mantener unas rutinas que le ayuden a relajarse y le permitan asociar al acto de dormir sensaciones placenteras (que no necesariamente divertidas).

Por ejemplo, leer un cuento relajante, un baño, cantarle nanas o abrazarlo y achucharlo con suavidad prepararán al niño psicológicamente para el momento de ir a dormir. Todo ello sin olvidar reducir la intensidad de la luz y utilizar colores más cálidos, evitando las pantallas de los móviles o tabletas. Esto es importante, ya que los niños

en edad preescolar presentan una elevada sensibilidad a la luz por la tarde-noche. Entre otras cosas, esto significa que con un poco de luz se les inhibe mucho la secreción de melatonina hasta bastante rato después (unos cincuenta minutos). Es por eso que se recomienda evitar este tipo de estímulos (por ejemplo, provenientes de pantallas luminosas) durante las horas cercanas al momento de ir a dormir.

Curiosidad

Los puntos de luz o gusiluces: ¿salvación o condena? A menudo se han comercializado bombillitas metidas en muñecos, bien a pilas, bien enchufados a la pared, que iluminan las habitaciones de los niños para que no tengan miedo a la oscuridad. Si bien este miedo es atávico y tiene su razón de ser en que somos animales diurnos, con ojos adaptados a ver bien con luz, ayudar al niño a entender que su habitación a oscuras es tan segura como con luz es fundamental para que aprenda a tener una buena relación con el sueño y con unos hábitos saludables. En cualquier caso, si estas herramientas, siempre que no iluminen demasiado, ayudan al niño a dormir, bienvenidas sean.

Aunque a veces nos cueste, si nos lo planteamos, los adultos podemos distinguir con cierta facilidad si hemos dormido lo suficiente. Pero, probablemente, un niño pequeño no se levantará por la mañana diciendo: «Mamá, hoy he tenido una calidad de sueño pésima, con varios despertares cada hora. Mi sueño no ha sido nada reparador». Lo más probable es que el niño se levante con una rabieta, no atienda a razones o llore por cualquier cosa. Estos comportamientos nos pueden dar la clave de que no ha dormido lo suficiente, siempre, claro está, que no exista otro problema.

El sueño de los niños está relacionado, no solo con su

bienestar, sino también con el de sus padres. De hecho, hay estudios que vinculan un peor sueño de los niños con un mayor riesgo de depresión de sus madres. Y en este sentido habrá que buscar estrategias para que el mal sueño del pequeño no se transforme en una pesadilla para sus progenitores. Turnarse entre los padres para atender al niño puede funcionar, y pedir ayuda a personas externas de confianza también puede ser una solución para paliar los efectos de la privación de sueño.

¿Y a qué hora duermen los niños? Aunque no hay demasiados estudios sobre el cronotipo en esta etapa de la vida, sí que parece que los más pequeños, entre dos y tres años, tienden a ser matutinos. Yo, búho recalcitrante, con esa edad despertaba todos los días a mis padres a las ocho de la mañana porque el día había empezado y había mucho que hacer. Sobre los seis-doce años parece que la cosa se normaliza un poco, aunque conforme aumenta la edad se irá retrasando hasta llegar al búho en que se convierte todo adolescente, como veremos a continuación.

Adolescencia o el infierno nocturno (para los padres)

La adolescencia es época de cambios, y esto también involucra al sueño. En esta etapa, aumenta mucho el sueño NREM, que ayuda precisamente a que el cerebro pase de la configuración «niño» a la configuración «adulto». En etapas anteriores se han formado muchas conexiones. Algunas de ellas saldrán reforzadas y otras se irán aflojando, todo dependiendo del uso que se le haya venido dando a lo largo de los años de vida que llevamos. Por eso es tan importante todo lo que se haga y lo que se viva en la infancia. Pero volvamos al sueño... que me enrollo. Parece que el aumento en la duración del sueño NREM es especialmente importante en esta etapa. De hecho, las personas que comienzan a desarrollar esquizofrenia en la adolescencia tienen unas dos o tres veces menos sueño NREM y, además, sus ondas cerebrales son diferentes a las que tienen los adolescentes sin este tipo de síntomas.

Seguro que los padres de adolescentes, al llegar a este apartado, no están pensando precisamente en si sus hijos duermen suficiente sueño NREM o no. Lo que están pensando es que no hay manera de que el mayor se vaya a dormir a una hora decente; o que se mete en su cuarto pero está hasta las tantas con el móvil o con el ordenador. Pues sí, los adolescentes tienen la manía de irse a dormir muy tarde... La buena noticia es que no lo hacen por fastidiar a sus desesperados padres. Lo hacen porque su reloj circadiano se lo ordena, ya que tiende a retrasarse en esta etapa de la vida. De hecho, si midiéramos las concentraciones de melatonina a lo largo de la tarde-noche veríamos que a los adolescentes comienza a elevárseles esta hormona más tarde que a los niños o a los adultos. Ello nos da la clave de que, efectivamente, su reloj circadiano está retrasado y, además, puesto que la melatonina nos prepara para dormir, a ellos les prepara más tarde.

Pero no solo eso: también se ha descrito un alargamiento en el período endógeno. Y ahora en cristiano, por favor, diréis. Pues algo así como que los días de los adolescentes duran más que un día de los nuestros, y ello también hace que se vayan a domir y se levanten más tarde que el resto de la familia. Y, por si faltaba algo para completar el cuadro, en esta época, nuestro reloj circadiano tiene una mayor sensibilidad a la luz que recibimos por la tarde-noche, por lo que la luz cerca del momento de ir a dormir podría ser especialmente contraproducente.

Ya es suficiente, ¿no? Pues no. Porque resulta que, si recordáis lo que decíamos en capítulos anteriores, el sueño viene dirigido por dos procesos o relojes: el circadiano y el homeostático. Respecto al circadiano, ya hemos visto que se retrasa, se alargan sus horas y se incrementa su sensibilidad a la luz. ¿Y el homeostático? Pues parece que también cambia en esta etapa. Si hiciéramos la analogía del reloj de arena, diríamos que en la adolescencia tiene más arena. O también, que esos basureros que recogen las cáscaras de pipa de los que hablábamos en el capítulo 4, no son tan escrupulosos y pueden dejar que se acumule más cáscara de

pipa sin ser llamados a recogerla. Así que, en definitiva, los adolescentes toleran mejor llevar muchas horas despiertos.

Teniendo todo esto en cuenta, analicemos la semana de un adolescente cualquiera, Sofía, por ejemplo, en nuestro país. El lunes suena el despertador a las siete o siete y media de la mañana, porque hay que tener tiempo para prepararse y llegar al instituto a las ocho y cuarto. Sofía se levanta muy somnolienta cada mañana, tras parar varias veces el despertador —¿siguen existiendo o todo el mundo usa la alarma del móvil?—. Sus padres le dicen que desayune, pero la verdad es que a esa hora no le entra nada porque está en su noche biológica. Esto ella probablemente no lo sepa argumentar porque nadie se lo ha explicado, así que se tomará un vaso de leche para dejar de oír a sus padres y se irá a clase. Y allí pasará toda la mañana, probablemente en un aula poco iluminada, porque si hay mucha luz no se ve la proyección.

Si Sofía es afortunada y vive cerca del instituto, podrá comer algo antes de las tres de la tarde. Si vive más lejos o si hay que preparar la comida, se retrasará la hora de comer (y veremos en el último capítulo que esto no es bueno). La tarde, probablemente, la pasará en casa haciendo deberes del instituto, y se pondrá a cenar a las nueve o las diez de la noche. Después de todo el día de trabajo —estudiar también lo es—, ¿no va a poder ver el concurso que le gusta? Se lo ha ganado. El problema es que ese concurso empieza casi a las once de la noche y termina más allá de la una de la madrugada. Sus padres insisten en que se vaya a dormir, que mañana hay que madrugar.

Se va a la cama, pero, recordemos, su melatonina va retrasada y aún no ha aumentado. Se acuesta, pero no se duerme y, además, tiene el móvil en la mesilla, con todas las redes sociales echando humo con el *hashtag* *#concursoquelegustaaSofía*. Así que se mete a echar un vistazo. Y el vistazo dura más de una hora porque está la cosa muy emocionante y muy divertida, en el mejor de los casos. La luz de la pantalla del móvil le está diciendo a su cerebro que no se preocupe, que aún es de día, que puede

retrasarse aún más. Y, además, la activación que le producen los contenidos que está viendo hace que cada vez esté más lejos de los brazos de Morfeo. Al final, cae rendida sobre la una o una y pico. Dejando al margen cómo es su calidad de sueño, al día siguiente a las siete estará sonando la alarma. Con suerte, habrá podido dormir unas seis horas y poco, bastante menos de lo recomendable. Al día siguiente, no solo estará en clase a una hora inadecuada para su fisiología, sino que también lo hará con falta de sueño.

Y así transcurre la semana hasta que, bendito finde, el sábado se levanta a las doce del mediodía, para inquietud de sus padres («esta niña lleva un ritmo muy poco saludable»). El cuerpo de Sofía, ahora sí, puede llevar el ritmo que le sale llevar. Esto no significa que el sueño perdido durante la semana se pueda recuperar el sábado y el domingo. El sueño perdido no se recupera y, probablemente, haya perjudicado el rendimiento y el bienestar de Sofía, e incluso su salud. Pero sin obligaciones escolares, su fisiología se deja llevar por su reloj interno estos dos días. Y precisamente a esta diferencia entre los días entre semana y los fines de semana se la conoce como *jet lag* social, muy presente en la vida de los adolescentes y que, como veremos en capítulos posteriores, puede tener consecuencias negativas sobre la salud.

¿Todos los adolescentes son búhos? Lo cierto es que en esta etapa de la vida, lo normal es que se produzca un retraso del reloj, pero evidentemente, no en todos los adolescentes ocurre en la misma medida. En los casos más extremos, habrá riesgo de que se produzca un síndrome de retraso de fase, alteración que describimos con mayor detalle en un capítulo posterior. Y, de hecho, hay estudios que atribuyen un mayor rendimiento escolar a aquellos chavales con un cronotipo más matutino, ya que su fisiología estará mejor preparada para rendir en un horario de mañanas, como es habitual en el sistema educativo.

Lo cierto es que, sobre todo en Alemania, donde la labor del experto Till Roenneberg ha tenido más calado, se

ha propuesto la posibilidad de retrasar el horario de entrada a institutos para adaptar el comienzo de las clases a un horario más adecuado para el ritmo circadiano de estos estudiantes. En Estados Unidos, la medida ha sido adoptada en algunos grupos, impulsada por la plataforma *Start School Later*. Los resultados han mostrado que los estudiantes duermen más con este horario, tienen menos somnolencia diurna y menor riesgo de depresión. Además, toman menos café, son más puntuales y obtienen mejores calificaciones. Concretamente, el retraso de la hora de inicio de las clases parece ser muy beneficioso en situaciones en las que los colegios suelen empezar antes de las 8:30.

Hay que tener en cuenta que allí, en algunos institutos el horario de entrada puede llegar a ser a las siete de la mañana. Precisamente porque no está claro si, aunque tiene su razón de ser, retrasar la hora de entrada constituiría un beneficio, este asunto habría que ponerlo sobre la mesa y estudiar, a corto y medio plazo, si existe un potencial beneficio para los estudiantes retrasando el horario de entrada. Por cierto, también es muy importante que los docentes entiendan que el retraso en el reloj de los adolescentes forma parte de su desarrollo y que, quizá, las primeras horas podrían dedicarse a realizar actividades que requieran un menor rendimiento.

¿Qué recomendaciones existen para mejorar la convivencia con un adolescente en términos circadianos y de sueño? Pues, para empezar, entender que esos cambios en su cronotipo son normales, fisiológicos y temporales ayudará a que la situación no se convierta en un conflicto, y esto siempre es un buen punto de partida. Y, aunque por las características psicológicas a menudo propias de esta etapa pueda resultar difícil, se recomienda que los adolescentes intenten mantener unos hábitos saludables y regulares, con horarios estables a lo largo de la semana y potenciando las diferencias entre el día y la noche, por ejemplo, facilitando la entrada en el aula de luz natural o propiciando actividad física a primeras horas de la mañana, lo que puede contribuir a reducir la tendencia a la vespertinidad. Es muy

importante que las familias cooperen en este sentido, codo con codo, sin convertir el asunto en una lucha contra el adolescente en cuestión. Hacerle entender, a su lado, que el tuit de Ibai puede esperar a mañana y no necesita ser respondido de madrugada, puede ser un buen comienzo.

Y por último, la gran pregunta, ¿esto por qué ocurre? Pues no se sabe con certeza, pero hay algunas hipótesis. La de Matthew Walker, neurocientífico experto en sueño, es que este retraso forma parte de un mecanismo que pone en marcha la naturaleza para propiciar la separación de los hijos de los padres, también en la dimensión temporal; al fin y al cabo, aunque a muchos lectores no les gustará leer esto, de eso va un poco la adolescencia, de prepararnos para la vida adulta e independiente.

El sueño adulto

Ya hemos llegado a la etapa más larga de la vida. Lo normal es que en este momento ya se haya consolidado el funcionamiento de nuestro sistema circadiano. Con respecto a la etapa anterior, ahora el cronotipo tiende a adelantarse. Seguro que el lector recuerda que, tras una época de desfase —horario, que nadie me malinterprete— en la que nos levantábamos a las doce o a la una los fines de semana y no nos costaba nada trasnochar, nos sobresalta la vida con un sueño tremendo mientras vemos una serie en el sofá después de cenar, o despertándonos a las nueve y media de un domingo, así, sin tener ninguna obligación. Pues esa es la vida adulta para la mayoría de las personas.

Eso sí, en esta etapa es donde se encuentra una gran variabilidad de cronotipos. Una campana de Gauss, con una alta frecuencia de personas con cronotipo intermedio y unas poquitas muy vespertinas (búhos) o muy matutinas (alondras). En la tendencia hacia un lado u otro influyen distintos factores, como la hora oficial, vivir más al este o al oeste en un huso horario, tipo de trabajo o hábitos, entre otras cosas. Y, además, aunque existen ciertas discrepancias entre los distintos estudios, también parece que las mujeres,

en general, son más matutinas que los hombres, al menos hasta llegar a la menopausia, momento en que estas diferencias tienden a desaparecer.

Esta etapa es la más duradera a lo largo de la vida, y coincide con la mayor parte de la actividad laboral. Trataremos este asunto más adelante, pero ya lo voy avanzando: los horarios de trabajo pueden afectar a la salud en general y al sueño en particular, dependiendo de si permiten o no una correcta sincronización entre el tiempo interno (cronotipo) y el externo (ambiental y social/laboral). Por ejemplo, según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer, el trabajo por turnos que puede ser especialmente cronodisruptor se ha considerado potencialmente carcinogénico.

Por otro lado, en esta etapa, aunque no nos guste reconocerlo, es cuando el cuerpo ya va deteriorándose. Ya nos cuesta más recuperarnos de una noche de poco dormir y deberíamos escuchar a nuestro organismo cuando nos da este tipo de avisos. De hecho, hay estudios que indican que los adultos mayores de cuarenta y cinco años que duermen menos de seis horas cada noche tendrían un 200 % más de riesgo de padecer un infarto de miocardio o ictus a lo largo de su vida, en comparación con aquellos que duermen entre siete y ocho horas. Así que mi recomendación es que, aunque vayamos muy ocupados en esta etapa de nuestra vida, intentemos dedicar al sueño el tiempo que merece y, a poder ser, durante la noche.

Esta es también la etapa en la que durante más tiempo las mujeres estamos sometidas a cambios hormonales que pueden tener un efecto sobre el sueño. Vayamos a por ellos.

Sueño y menstruación: una relación que puede complicarse

Seguramente haya lectoras de este libro que han tenido la mala suerte de padecer menstruaciones dolorosas o síntomas de síndrome premenstrual. Por si faltaba algo, en algunos casos, el ciclo menstrual también parece tener un efecto sobre el sueño, y no precisamente positivo. Pero

¿cómo nos afecta exactamente? Como se suele decir, no hay enfermedades sino enfermos, y lo cierto es que existe variedad en las formas en las que el ciclo menstrual afecta al sueño. Concretamente, se han identificado tres patrones: las que ni se enteran (en términos de sueño), quienes tienen dificultad para dormir a mitad de ciclo (fase de ovulación) y quienes tienen, sobre todo, dificultad para dormir justo antes de la menstruación.

Los cambios que se producen a lo largo del ciclo en las hormonas sexuales (fundamentalmente estrógenos y progesterona) serían las responsables de esta dificultad extra para conciliar el sueño. Además, muchas mujeres experimentan otros síntomas a lo largo de su ciclo menstrual que comprenden ansiedad, depresión, dolores de cabeza, tensión en el pecho, entre otras maravillas —recordemos, «*¿a qué huelen las nubes?*»—. Pero al margen de percepciones personales, ¿qué ocurre objetivamente con el sueño en la fase lútea (tras la ovulación) respecto a la fase folicular (antes de la ovulación)?

Muchos estudios indican que, aunque a la mayoría de las mujeres no les cuesta más conciliar el sueño, las de mediana edad sí que se despiertan con mayor frecuencia en mitad de la noche cuando están cerca de la menstruación. Además, disminuye la duración de los episodios de sueño REM y, sin embargo, aumenta la frecuencia de los husos de sueño (recordad el capítulo 5). Por otro lado, en los días previos a la menstruación, disminuye la amplitud del ritmo de temperatura. Esto quiere decir que tenemos una temperatura más parecida por la noche y durante el día, lo que podría dificultar también el sueño.

Si, además, estamos ante un caso de síndrome premenstrual, el sueño se puede complicar aún más. Este cuadro se caracteriza por presentar síntomas emocionales, conductuales y físicos que se manifiestan casi exclusivamente en los días previos a la menstruación y desaparecen poco después. Uno de los síntomas de este síndrome es precisamente el insomnio, y también los sueños desagradables, la mala calidad del sueño, la somnolencia

durante el día y la fatiga. Por lo tanto, aunque hay pocos estudios objetivos mediante polisomnografía, las mujeres que padecen síndrome premenstrual, además de todos los síntomas comúnmente conocidos, duermen peor. No es descabellada, en consecuencia, la ley aprobada recientemente que permite bajas por menstruaciones dolorosas que, además, suelen conllevar un mal sueño.

Un sueño embarazoso

Otra situación que se suele dar en la edad adulta es el embarazo. Y en esta etapa el sueño tiene un especial protagonismo. Durante el primer trimestre es común sentirse cansada y somnolienta durante el día, prácticamente a todas horas. Por la noche, en cambio, no son tan comunes los problemas para dormir. Sin embargo, conforme avanza el embarazo, va costando más dormir por las noches y muchas embarazadas (casi la mitad) van teniendo con frecuencia síntomas de insomnio y menor profundidad de sueño. Los expertos lo achacan a una mayor incidencia de problemas para respirar y a piernas inquietas, aunque los mecanismos exactos por los cuales las embarazadas duermen peor no están muy estudiados. Además, también parece claro que la etapa en la que peor duermen las embarazadas es en el último trimestre.

Y desde estas páginas voy a proponer un ejercicio muy simple y que obvia todo cambio hormonal. Meteos, todos, hombres y mujeres, un cojín o una pelota entre vuestro abdomen y la camiseta o jersey que llevéis —siempre que no le tengáis mucho aprecio a esa prenda—. Ahora tumbaos en la cama en la posición en la que normalmente durmáis. ¿A que es, cuando menos, incómodo? Pues eso es un poco lo que sucede con el embarazo, simplificando mucho la situación, ya que un cojín o un balón no implican todos los cambios fisiológicos que se producen en ese momento. Sin ir más lejos, la vejiga estará más presionada, por lo que es necesario levantarse al aseo con mayor frecuencia.

Aparte de dormir de lado y vaciar la vejiga antes de

acostarse, las recomendaciones relacionadas con el sueño para embarazadas son similares a las generales, que dejamos para el último capítulo. En esta etapa de la vida cobran especial importancia, ya que el embarazo, *per se*, supone un reto para dormir bien.

La tercera edad del sueño

En junio de 2021, casi un 20 % de la población española tenía sesenta y cinco años o más, y este porcentaje lleva aumentando desde hace décadas. Si la tendencia continúa, dentro de poco este grupo de edad, al que voy a evitar referirme con ningún adjetivo o sustantivo concreto, podría cobrar mayor importancia en número. Y no solo eso: si todo va bien, los lectores de este libro se dirigen irremediablemente hacia esas edades, y, aunque algunos aún las vean lejanas, conocer los cambios que pueden avecinarse puede ser interesante para estar preparado para afrontarlos. No quiero engañar a nadie: envejecer significa ir perdiendo funcionalidad. La buena noticia es que envejecer fisiológicamente implica una buena salud o, al menos, una salud que nos permite seguir soplando velas cada año. Así que empecemos a ver con optimismo esta etapa que es, a menudo, de la que nadie quiere hablar.

Menopausia y sueño

En esta etapa de la vida llega otro de los cambios propios del cuerpo de la mujer: la menopausia. Seguro que todo el mundo está al tanto de que se trata del período que comienza cuando ha transcurrido un año desde la última menstruación. Los cambios hormonales, sin embargo, comienzan entre siete y diez años antes de la menopausia y, como consecuencia, las mujeres —aunque, como en todo, cada persona es un mundo— comienzan a experimentar cambios físicos y psicológicos: cambios de humor, ansiedad, estrés, olvidos y disfunción sexual. Como siempre, el sueño también se ve afectado en esta fase de

cambio. De hecho, según el *Study of Women's Health Accross the Nation*, el porcentaje de mujeres que experimentan trastornos del sueño aumenta más del doble al llegar a la perimenopausia (esos momentos previos a la menopausia), y aún más al entrar de lleno en la menopausia.

Hay mujeres que en esta etapa cuentan que no duermen lo suficiente, que se despiertan por la noche con mucha frecuencia y/o demasiado temprano. Pero ¿por qué ocurre esto? Pues, como casi siempre, lo que atañe específicamente a la salud de la mujer está poco estudiado, y la relación entre menopausia y sueño aún no está clara. Sí se barajan algunos procesos que ocurren en este período y que pueden ser la causa de los problemas de sueño. Por ejemplo, algo muy conocido son los sofocos típicos de la menopausia, que no son más que cambios en el funcionamiento de la dilatación de los vasos sanguíneos. ¿Y qué tiene esto que ver con el sueño? Recordemos que el sueño está muy relacionado con la regulación de la temperatura y con la vasodilatación, y que la diferencia entre la temperatura que tenemos durante el día y la que tenemos durante la noche es importante para saber si una persona duerme mejor o peor. El cambio hormonal que se produce con la menopausia también puede afectar negativamente al sueño. Por ejemplo, disminuyen los niveles de progesterona y estrógenos, y ambas hormonas estimulan diferentes procesos relacionados con el sueño. Si no están, o están pero a menor concentración, probablemente el sueño pueda resentirse. Como consecuencia de este cambio hormonal también pueden aparecer trastornos del estado de ánimo: cuadros de depresión o ansiedad que, en definitiva, no harán sino empeorar la relación de la mujer con el sueño en esta etapa de cambios.

Para finalizar, la incidencia de apnea obstructiva del sueño también aumenta en las mujeres tras la menopausia, entre otras cosas como consecuencia del incremento de peso, pero no solo por esto. El aumento de la proporción de andrógenos (hormonas típicamente masculinas) también parece que contribuye a agravar los problemas relacionados con la apnea obstructiva del sueño.

A pesar de mi optimismo, seguro que algún lector está pensando: «Sí, sí, yo he soplado muchas velas este año pero quiero volver a dormir como antes». Y lo cierto es que con el envejecimiento, igual que ocurre con otros procesos fisiológicos, también se producen cambios en el sueño. Empecemos con las ondas cerebrales, con la arquitectura del sueño. Si en la adolescencia teníamos un incremento importante de sueño NREM, ahora, sobre los setenta años, probablemente habremos perdido un buen porcentaje de este tipo de sueño. Y es que, igual que pasa con otras zonas, con el tiempo, se van estropeando las áreas cerebrales que producen el sueño NREM. Además, el cerebro a estas edades y mientras duerme en esta fase produce menos ondas lentas y más pequeñas, lo que indica que lo que va quedando funciona también peor. Esta pérdida de sueño NREM probablemente esté relacionada con otros procesos deteriorados, como la memoria.

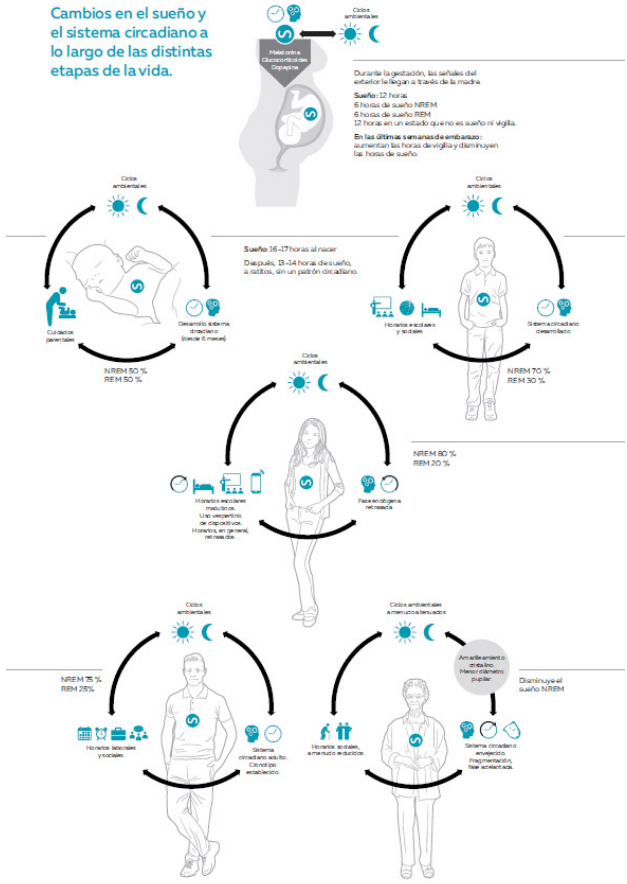
Sin embargo, a no ser que seamos neurofisiólogos y tengamos un polisomnógrafo en casa, no podremos detectar si producimos más o menos sueño NREM y cómo son las ondas cerebrales. Y, la verdad es que saberlo tampoco nos va a influir mucho en nuestro día a día. Lo que sí experimentaremos en nuestras carnes, llegado el momento, son tres asuntos que afectan al reloj circadiano. El primero es un adelanto de fase. Recordemos, de nuevo, a los adolescentes: se van a dormir tarde, se levantan tarde. Las personas mayores, sin embargo, vuelven a adelantar su reloj: les entra sueño temprano y madrugan bastante. En segundo lugar, se produce lo que llamamos fragmentación. El sueño se rompe, dormimos a ratos, nos despertamos a menudo por la noche y caen siestecitas en el sofá. El «ya está tu padre otra vez durmiendo delante de la tele» es un *hit* de los hogares con personas mayores de sesenta y cinco años. De algún modo, volvemos a ser un poco bebés en esta etapa.

Y por último, también se reduce la amplitud de los ritmos; es decir, el día y la noche son menos diferentes que en etapas previas de la vida. Parece que tanto la

fragmentación como la reducción en la amplitud se producen como consecuencia de que las neuronas que forman el núcleo supraquiasmático (el reloj central), por un lado se reducen en número y por otro se desacoplan y ya no producen señales de forma tan sincronizada como antes. Es como si los engranajes del reloj se fueran soltando y perdiendo piezas.

La menor diferencia entre el día y la noche no solo afecta a las variables fisiológicas, sino que también ocurre con los hábitos, como consecuencia del deterioro físico propio del envejecimiento. Las personas mayores tienen mayores dificultades para moverse y, por tanto, tienden a salir menos de casa. Y esto tiene dos consecuencias negativas para poner en hora su reloj, ya de por sí envejecido: reciben menos luz durante el día, hacen menos actividad física y probablemente tengan menos relaciones sociales.

Además de que el reloj central tiende a ir estropeándose, otras partes del sistema también se van deteriorando. Por ejemplo, el tamaño basal de la pupila (la parte negra del ojo, por donde entra la luz) disminuye con la edad, y también se amarillea el cristalino. Ambas cosas hacen que al reloj circadiano le llegue menos luz durante el día de la que debería. ¿Y de qué otras formas envejece nuestro sistema circadiano? Pues también disminuyen los niveles de secreción de melatonina, probablemente porque la glándula pineal se calcifica y pierde funcionalidad. Tener menos melatonina durante la noche contribuirá a reducir la buena sincronización de los ritmos, ya que su papel cronobiótico se verá disminuido. En cualquier caso, en algunos estudios, tomar melatonina exógena no ha mejorado el sueño en personas mayores, por lo que no está del todo claro que la disminución en la secreción de esta hormona tenga un papel fundamental en el deterioro del sueño a estas edades.



Demencia o enfermedad de Alzheimer

Por desgracia, el deterioro cognitivo y las enfermedades neurodegenerativas siguen siendo comunes a lo largo del envejecimiento. Aunque se han dado pasos para su curación, de momento aún continuarán formando parte de la vida de muchas familias. Y, de nuevo, el sueño es uno de los aspectos que también se ven afectados, generando una suerte de círculo vicioso entre deterioro —falta de sueño (y de peor calidad)— más deterioro. No es de extrañar que esto sea así. El sueño se genera en el cerebro y, probablemente, el deterioro de determinadas áreas cerebrales afectará a la generación de ese

sueño. Ya hablamos en el primer capítulo sobre el alzhéimer, precisamente. Además, sabemos que el reloj central, el núcleo supraquiasmático, también se estropea cuando aparece esta enfermedad, más de lo que se les estropea a personas con un envejecimiento fisiológico. ¿Hay algo que se pueda hacer para mejorar el sueño en pacientes de alzhéimer? Parece que tomando en serio una serie de pautas, podemos prevenir o atenuar los problemas de sueño en estas personas. Para empezar, hay algo de lo que venimos hablando a lo largo de este libro —y seguiremos hablando de ello más adelante—: la luz durante el día y la oscuridad durante la noche son importantísimas. En el caso del alzhéimer, además, sabemos que la luminoterapia (aplicación de luz brillante a determinadas horas del día) puede tener efectos muy beneficiosos, ni más ni menos que porque contribuirá a poner en hora ese reloj un poco escacharrado. La luminoterapia no tiene por qué implicar comprar ninguna lámpara especial: salir a la calle cuando hay luz natural puede ser una muy buena herramienta. El ejercicio físico adecuado a las posibilidades y, en definitiva, no quedar arrumbado en un rincón de casa o de la residencia, serán medidas muy beneficiosas. Aunque, lamentablemente, dependiendo del grado de deterioro y del nivel socioeconómico de la familia, no siempre serán viables.

Como ya hicimos con Sofía, la chica adolescente de unos cuantos apartados anteriores, veamos cómo es el día a día de Ángela, una señora de ochenta años muy aficionada al teatro y felizmente jubilada. Es viernes y son las seis de la madrugada. Ángela se ha despertado y parece que su reloj circadiano no está por la labor de dejarla volver a dormirse. Se levanta, porque estar dando vueltas en la cama le produce bastante nerviosismo. Hace algunas tareas del hogar y prepara la comida. Después de comer le entra mucho sueño y no puede evitar echar una siestecita, intermitente pero más larga de lo que le gustaría, delante de la tele. Esa noche hay teatro en el Romea, una adaptación del *Sueño de una noche de verano*, de Shakespeare, que le interesa especialmente. Quiere ir, pero

empieza a las nueve de la noche y probablemente se quedará dormida en mitad de la obra, así que decide renunciar. Sin embargo, cuando se va a la cama, le cuesta conciliar el sueño. Lo achaca al insomnio, pero quizá no sea más que la consecuencia de haber echado una siesta demasiado larga por la tarde.

Cuando consigue conciliar el sueño, se despierta varias veces. Dos de ellas para ir al aseo, porque ya no puede aguantar una noche entera sin orinar. En los hombres, esta necesidad acuciante por ir al baño varias veces por la noche se ha achacado siempre a la hiperplasia de próstata que casi todos padecen con la edad. Sin embargo, parece que hay otros cambios en los niveles de secreción de determinadas hormonas relacionadas con la producción de orina que podrían estar implicados en este ir y venir de la cama al baño. Por cierto, en este sentido, si la frecuencia es muy elevada, se recomienda tener un orinal en la habitación que evite los desplazamientos nocturnos, con la consiguiente activación que pueden producir.

Aunque le cuesta dormirse, su reloj circadiano adelantado es implacable, y a las seis de la mañana del sábado estará de nuevo con los ojos como platos. No fue al teatro, una actividad que habría producido un beneficio en su salud emocional por miedo a dormirse, y al final le costó dormir y no ha dormido lo suficiente durante la noche. Y este es el problema de muchas personas mayores que ha llevado a creer que tienen menos requerimientos de sueño. Es evidente que a estas edades la mayoría de las personas duermen menos, pero ¿es porque necesitan dormir menos, o porque el deterioro de su sistema circadiano y su organismo en general dificulta conseguir las horas de sueño que necesitarían? La tendencia actual de los expertos se inclina por esta última opción. Las personas mayores necesitarían dormir lo mismo que una persona adulta, pero no pueden hacerlo por distintos motivos y esta falta de sueño podría estar, de hecho, contribuyendo a un mayor deterioro de otros procesos o partes del organismo.

Por ello, es importante que se le empiece a prestar

atención al sueño en esta etapa de la vida, evitando dar por sentado que una persona mayor tiene que dormir menos. Por otro lado, abordar los problemas del sueño desde la perspectiva farmacológica puede ser contraproducente en personas que, de entrada, pueden tener o empezar a tener algún tipo de deterioro cognitivo. Si al deterioro añadimos somnolencia diurna o falta de reflejos producida por el somnífero de turno, quizá estemos contribuyendo a empeorar la situación.

¿Qué se puede hacer para mejorar el sueño en esta etapa de la vida? Pues las recomendaciones no difieren mucho de las generales que veremos en el último capítulo. Simplemente se trata de adaptarlas. Por ejemplo, una persona mayor tenderá a tener su fase adelantada. Por tanto, si sale a hacer ejercicio temprano por la mañana, es mejor que lleve gafas de sol y luego vuelva a salir sin ellas a mediodía. Si no, el solazo de primeras horas no hará sino contribuir a ese adelanto de su reloj. Por otro lado, las siestas, aunque en ocasiones inevitables, deberían no ser muy largas, para facilitar la conciliación del sueño nocturno. Recordemos que estará fragmentado, por lo que hay que procurar dedicarle un rato lo suficientemente amplio a la cama. Y eso sí, procurar que las dificultades en el sueño no se conviertan en una pesadilla. Para ello es importante entender que todos estos cambios son inherentes —de momento— al envejecimiento y aprender cómo podemos reconducirlos para que afecten lo menos posible a nuestra calidad de vida.

Que tengáis dulces sueños y que cumpláis muchos más.

Recomendaciones para dormir mejor a lo largo de las distintas etapas de la vida.

Edad	Recomendaciones
Bebés	Hábitos regulares.
Niños	Exposición a la luz natural durante el día.
	Utilizar luz tenue y de color cálido cuando se acerca el momento de ir a dormir: evitar dispositivos con pantalla retroiluminada.
	Relajación cerca del momento de ir a dormir: evitar actividades que nos

activen física o mentalmente.
Realizar ejercicio físico de forma regular, pero nunca cerca del momento de ir a dormir.
Cenar temprano y no excesiva cantidad.
Comer temprano.
Oscuridad y silencio para dormir.
Bebés: luz durante el día (aunque duerma) y oscuridad durante la noche (aunque se despierte).
Dejar que duerma todo lo que necesite.
Niños: cuando se acerca el momento de dormir, realizar de forma rutinaria actividades y relajantes que se asocien al sueño.
Adolescentes: exposición a la luz natural a primeras horas de la mañana. Cuidado con redes sociales por la noche.
Para padres: comprender que el retraso en su reloj es fisiológico.
Adultos: Mayores: Mantener contactos sociales regulares.
Evitar la luz natural intensa a horas tempranas.
Realizar ejercicio físico adaptado a su capacidad de forma regular.
Si necesita siesta, que sea corta.
Comprender que el sueño también envejece.

Capítulo 8

No puedo dormir

Bueno, pues hemos llegado a ese capítulo que nadie querría tener que leer —o, al menos, leerlo sintiéndose identificado —. Hasta ahora hemos hecho un repaso sobre las bondades de dormir bien. Sobre lo necesario y beneficioso de este proceso fisiológico, sobre cómo nos ayuda a repararnos, a estar sanos mental y físicamente. Espero haber sido capaz de concienciar al lector sobre la importancia que tiene dedicar el tiempo suficiente a dormir, y a hacerlo en un ambiente silencioso, oscuro y tranquilo. Pero, y ojalá me equivoque, seguro que algunos lectores no consiguen

dormir bien, a pesar de intentar hacerlo todo correctamente.

Y es que uno no valora el buen dormir hasta que lo pierde. A lo largo de este capítulo veremos que, aunque solo hay una forma de dormir bien, el mal dormir puede manifestarse de múltiples maneras, ya que están descritas diversas alteraciones que pueden conducir a una mala calidad de sueño.

Cuando respirar te quita el sueño

Es curioso que la especialidad de una gran parte de los sanitarios que se dedican al sueño esté relacionada con la neumología. Esto se debe a que respirar bien es fundamental para dormir bien. De hecho, muchas de las consultas que se realizan en materia de sueño están relacionadas con la respiración y la mayoría acaba con un diagnóstico de lo que llamamos apnea obstructiva del sueño. ¿En qué consiste esta afección? Apnea significa dejar de respirar. Las personas afectadas por este trastorno frecuentemente dejan de respirar mientras duermen, padeciendo las llamadas pausas de apnea, que pueden tener diferente duración y frecuencia dependiendo de la gravedad. Si estas personas duermen acompañadas, la voz de alarma la suele dar el compañero o compañera de cama, porque, además, las personas que sufren apnea obstructiva del sueño suelen roncar también —lo tienen todo—. Quien sufre los ronquidos cada noche en su oreja suele también tener la oportunidad de comprobar con horror cómo su pareja de dormitorio, sin previo aviso, entra en parada respiratoria. Las primeras veces que se presencia esto, uno tiende a asustarse y a propinar un codazo sanador para revivir al apneico, que vuelve al mundo de los vivos con un estruendoso ronquido.

Sin embargo, quienes duermen solos y no tienen ocasión de deleitar a nadie con estos emocionantes espectáculos nocturnos, suelen darse cuenta de que algo no va bien porque tienen mucha somnolencia durante el día y

su bajo rendimiento no les permite desarrollar las actividades de la vida cotidiana con normalidad. En cualquiera de los casos (aunque en el primero el diagnóstico suele ser más directo porque el/la acompañante le cuenta los síntomas al médico), lo primero que hay que hacer es colocarle los artilugios al paciente: electrodos para observar las ondas cerebrales, sus movimientos oculares y su tono muscular, y también una cánula nasal, un cinturón de esfuerzo y un pulsioxímetro. En otras palabras, realizar una polisomnografía, de la que ya hemos hablado con anterioridad. Esta prueba nos permitirá conocer en todo momento cómo respira la persona mientras está dormida, así como la caída de oxígeno en sangre que se produce en estas pausas de apnea. Así, el médico podrá establecer diferentes grados de gravedad en las apneas (no es lo mismo estar cinco segundos sin respirar que estar un minuto o más sin introducir oxígeno en nuestro cuerpo).

Pero ¿por qué se producen estas apneas durante el sueño? El nombre del trastorno ya nos puede dar una idea: se produce una obstrucción de las vías respiratorias. Esta ocurre porque, al tumbarnos, sobre todo boca arriba, los tejidos de la zona oral (paladar, zona posterior de la lengua, etc.) pueden caer, obstruyendo la vía de entrada del aire.

Puesto que esa obstrucción se produce con mayor intensidad al estar boca arriba, una posible solución es el tratamiento postural; es decir, tratar de dormir de lado en lugar de boca arriba o boca abajo. ¿Cómo podemos hacer esto? Pues como no es factible tener a una persona al lado de la cama que nos recoloque cada vez que nos giremos inconscientemente, a un investigador se le ocurrió una idea que cumple con las tres bes: bueno, bonito y barato. O, al menos, con dos de ellas, porque muy bonito no resulta. ¿Dormiríais cómodos boca arriba si os colocaran una pelota de tenis en un bolsillo a la altura de la espalda en la camiseta del pijama? ¿A que no? Probablemente, cada vez que al cuerpo le diera por ponerse boca arriba, de la propia incomodidad, nos giraríamos hacia un lado. Pues en eso consiste este método. Como veréis, no es una solución

demasiado sofisticada, pero parece bastante eficaz, sencilla y barata.

Si el tratamiento postural tenístico falla, quedan otras opciones. La pérdida de peso, si se tiene sobrepeso, es lo primero que hay que intentar, ya que esos kilos de más pueden estar contribuyendo a que respiremos peor al dormir. Otra solución que se está aplicando es la férula de avance mandibular. Consiste en colocar un artilugio en la boca que ayuda a que no se produzca esa obstrucción de las vías aéreas mientras dormimos porque actúa empujando la mandíbula hacia delante.

Sin duda, el tratamiento más conocido de la apnea obstructiva del sueño es la presión positiva continua en la vía aérea, comúnmente conocida como CPAP (por sus siglas en inglés, *continuous positive airway pressure*). Esta técnica consiste en colocar una máscara para dormir que, conectada a una bombona, continuamente insufla aire en las vías respiratorias. No hace mucho me contaba un conocido, que es usuario de CPAP, que le ha puesto nombre a la máquina: Maripili la llama. El paso siguiente para tratar la apnea obstructiva del sueño, si ninguna de las anteriores opciones ha funcionado, es la cirugía: operar y cortar de allá, empalmando allí, de forma que no se produzca esa obstrucción que impide respirar con normalidad. El tratamiento quirúrgico, aunque necesario en algunos casos, siempre trata de evitarse por las posibles complicaciones que podría conllevar (como cualquier otra cirugía). Por último, es importante mencionar que el tratamiento con somníferos (pastillas para dormir) está desaconsejado en esta patología, ya que podría empeorar el problema.

Recientemente, además, se ha publicado un trabajo en el que investigadores de la Universidad de Granada y del Hospital Virgen de las Nieves de Granada muestran cómo han conseguido tratar la apnea del sueño con un protocolo multidisciplinar en el que intervienen unos mejores hábitos nutritivos, una rutina de ejercicio físico, la eliminación del consumo de alcohol y tabaco, y una mejor higiene de

sueño.[27]

Aunque hemos centrado el asunto de las apneas en aquellas de origen obstructivo, también hay síndromes de apnea-hipopnea causadas porque el cerebro deja de enviar la orden de respirar al aparato respiratorio durante un tiempo. En este caso, el cinturón de esfuerzo no detectaría ningún intento de los músculos torácicos de introducir aire en los pulmones. Este tipo de apnea de sueño, denominada central, es menos frecuente y a menudo termina también apareciendo la obstrucción de las vías respiratorias, pasando a considerarse mixta.

Roncar hacia fuera

Desde el año 2013, la catatrenia no se considera una parasomnia como tal, sino un problema respiratorio relacionado con el sueño. Consiste en que, mientras la persona duerme, de manera inconsciente, inhala profundamente y contiene la respiración y emite una especie de gemido o chillido agudo al exhalar. Suele ser un problema para el/la compañero/a de habitación, ya que puede resultar complicado conciliar el sueño con alguien al lado emitiendo esos sonidos que, en algunos casos pueden ser muy intensos. De hecho, parece que en algún caso se puede confundir con los sonidos propios del acto sexual, aunque ya avisamos desde aquí que estos sonidos nada tienen que ver con el contenido de lo que la persona esté soñando en ese momento. Este trastorno puede ser la consecuencia de distintos problemas físicos (obstrucción de las vías aéreas superiores, cierre parcial de las cuerdas vocales durante el sueño, problemas durante la ortodoncia) o bien aparecer cuando la persona atraviesa una etapa con altos niveles de estrés. En casos en los que el sonido es muy intenso y supone un problema emocional o social, parece que el tratamiento postural (dormir de lado) o la CPAP (Maripili para los amigos) podría ayudar a reducir el problema.

Las piernas no me dejan dormir

Pues sí, hay veces que son las piernas las culpables de nuestros desvelos. Síndrome de piernas inquietas (o enfermedad de WillisEkbom) llamamos a un trastorno que provoca una urgencia irrefrenable por mover las piernas, produciendo una sensación desagradable que se alivia cuando se cede a esa necesidad, caminando, corriendo, o simplemente sacudiendo las piernas. Las personas que padecen este síndrome de piernas inquietas comentan que sienten cosquilleo, hormigueo, dolor, o sensación de descarga eléctrica dentro de la extremidad.

El problema, y por lo que esta afección interfiere principalmente con el sueño, es que los síntomas empeoran por la noche y cuando se está tumbado o recostado porque ya es la hora de dormir. Por eso, las personas afectadas por este trastorno a menudo tienen dificultades para conciliar el sueño, duermen menos de lo necesario y, por tanto, sufren somnolencia durante el día y ven afectada su calidad de vida. Pero ¿cuál es la causa? Se conocen algunos factores de riesgo que predisponen a padecer este trastorno, principalmente genéticos. Además, parece que la deficiencia de hierro (especialmente si esta implica tener valores bajos de este mineral en el cerebro) está también claramente vinculada a la aparición de estos síntomas de piernas inquietas. De hecho, parece que los pacientes con este síndrome tienen alterados los sistemas de transporte de hierro a través de la barrera hematoencefálica. Para entendernos: parece que su cerebro no realiza correctamente las labores de importación de hierro desde la sangre hacia las neuronas del cerebro. ¿Qué consecuencias tiene esto? Pues que sin hierro, hay menos oxígeno y menos mielina, que es la sustancia que recubre ciertas partes de las neuronas y nos permite realizar movimientos rápidos y coordinados.

Por otro lado, parece que estas personas también producen mayor cantidad de dopamina, un neurotransmisor que está muy relacionado con el placer, pero también con

aspectos de la coordinación motora. El síndrome de piernas inquietas es, además, frecuente en personas con neuropatía periférica, insuficiencia renal (que puede conducir a deficiencia de hierro), problemas en la médula espinal o la enfermedad de Parkinson.

También relacionada con las piernas está la enfermedad de movimientos periódicos de las piernas, que consiste en que las extremidades inferiores se mueven de forma repetitiva, pero, esta vez, mientras se está dormido en fase no REM (el síndrome de piernas inquietas genera la necesidad de mover las piernas cuando intentamos conciliar el sueño). Los movimientos pueden durar unos dos segundos y repetirse cada 5-90 segundos, al menos quince veces por hora. En este caso, al contrario del anterior, la persona no es consciente de realizar estos movimientos periódicamente, pero sí puede sufrir el impacto de estos movimientos sobre su calidad de sueño, cayéndose de cansancio al día siguiente. Como en el caso anterior, la causa no está clara, aunque sí se sabe que la deficiencia de hierro podría estar implicada y que el consumo de cafeína empeora los síntomas.

Parasomnias: comienza el show

Aunque seguramente la mayoría de los lectores de este libro ha tenido alguna parasomnia en su vida, quizá no le haya puesto nombre nunca. ¿Qué es eso de las parasomnias? Pues son un tipo de trastornos del sueño que involucran movimientos, comportamientos, emociones, percepciones o sueños anormales mientras se duerme o en las transiciones vigilia-sueño o sueño-vigilia. Para este asunto, como ya hice con los sueños lúcidos, también recurrí a Twitter para solicitar experiencias reales. Os sorprendería la cantidad de respuestas que recibí en privado. Y es que, aunque para mucha gente no supone ningún problema contarlo en público, lo cierto es que el sueño es algo que percibimos como muy íntimo. Por eso, desde aquí, quiero agradecer a los tuiteros que respondieran a mi llamada y compartieran

conmigo experiencias tan personales.

Dependiendo de en qué momento tienen lugar, se pueden distinguir dos grandes grupos: parasomnias del sueño no REM y parasomnias del sueño REM. En general, la causa de estas parasomnias, aunque no se conoce con detalle, es una mala regulación en el cambio entre sueño y vigilia, y a menudo suponen un estado intermedio en el que se hacen cosas propias de estar despierto o de estar dormido sin estarlo plenamente. Comencemos por las parasomnias de sueño no REM, y atención, porque el nivel de sofisticación —y, a veces, de terror— va *in crescendo*.

La noche me confunde

Al margen de que la frase que da título a este epígrafe pueda utilizarse como excusa para determinadas conductas poco apropiadas —o no, que aquí no estamos para juzgar a nadie—, lo cierto es que hay personas que, en mitad de la noche, despiertan y, en lugar de seguir durmiendo o levantarse de la cama, permanecen en ella sentados, mirando a su alrededor y, en algunos casos, verbalizando algo, como desorientados y sin estar conscientes del todo. Se trata del despertar confusional o síndrome de Elpénor. Este comportamiento puede durar incluso más de cinco minutos. En niños es una parasomnia muy frecuente y en adultos puede ir unido a comportamientos inadecuados.

Curiosidad

Dentro del despertar confusional, un tipo de comportamiento que se realiza inconscientemente puede ser la conducta sexual. A esta parasomnia se la llama sexomnia y quien realmente la padece no recordará nada al día siguiente cuando su pareja le cuente lo ocurrido durante la noche. La primera noticia que tuve de esta parasomnia fue en la cena de un congreso de la Sociedad Española del Sueño —nunca se sabe de qué se va a terminar hablando

en esas cenas—. Y sí, parece ser que, aunque la persona realice una conducta sexual completa, su cerebro está profundamente dormido. No quiero imaginar el susto del compañero/a de cama la primera vez que presencia esta parasomnia en su pareja. Parece ser que, aunque tampoco se conoce su origen, la genética también predispone a esta alteración. Además, entre los factores de riesgo para padecerla también se encuentran el consumo excesivo de alcohol o estupefacientes, de ciertos fármacos, la ansiedad, el estrés u otros trastornos psicológicos, y la fatiga o la mala calidad de sueño.

Paseos en pijama

Puede que el sonambulismo sea la parasomnia que más veces hemos visto representada en cine o literatura —con permiso de las pesadillas—. Ya William Shakespeare incorporó en su *Macbeth* una escena en la que Lady Macbeth camina sonámbula, según parece, presa del tormento que sufría por haber animado a su esposo a cometer regicidio (vamos, que se cargó al rey). De nuevo, Henry Fuseli representa en *Lady Macbeth sonámbula* esta escena. Cuando hablamos de sonambulismo, nos viene a la mente la persona caminando con la mirada perdida y los brazos extendidos, en pijama e incluso con gorrito de dormir. Sin embargo, las personas sonámbulas son capaces de realizar actividades muy complejas mientras están dormidas, concretamente en fase N3 (es decir, en fase de sueño profundo). Me cuenta una usuaria de Twitter que una vez, al despertarse por la mañana, se encontró uno de los cuadros de la habitación descolgado de la pared y colocado, boca abajo, en una mesa. Me asegura que en realidad le gusta mucho ese cuadro, pero ¡a saber lo que diría Freud de esa conducta! También hay quien alguna vez ha enviado mensajes de WhatsApp de madrugada sin ser consciente de ello, y alguien me comenta que su hijo hace los diez mil pasos que le recomienda el *smartwatch* sin darse ni cuenta,

por la noche. Me cuenta también un tuitero que a menudo tiene que tocar el timbre de casa porque se despierta en el rellano de su escalera sin saber qué hace allí. Y otra usuaria confiesa que, siendo pequeña, se subió a la cama de sus padres y aprovechó para hacer pis allí, como quien se levanta al aseo en mitad de la noche. Lo que tienen que aguantar los padres.

Me cuenta alguien cercano a este libro que su madre, que se llamaba Julia, se levantaba prácticamente todas las noches y se podía conversar tranquilamente con ella, que te hacía partícipe de lo que estaba ocurriendo en su cabeza, como invitándote a vivir su realidad onírica. Además, también ordenaba el armario de las toallas —porque ya que se levanta uno, al menos hace algo útil—. Una noche, el esposo de la protagonista se quejó porque no podía dormir a causa de los alaridos nocturnos de ella. A lo que ella respondió arreándole un bofetón al grito de «¡Cállate tú!». Aunque parece ser que siempre defendió haber actuado bajo los efectos del sueño, en aquella casa siempre sobrevoló la sombra de la sospecha… porque al día siguiente se acordaba perfectamente del guantazo, pero nunca recordaba haber ordenado las toallas.

Más allá de lo cómico que en ocasiones pueda resultar el asunto, el principal peligro del sonambulismo es que la persona que lo padece se puede hacer daño o, de forma inconsciente, causarlo a otras personas. Por ejemplo, una tuitera sonámbula me cuenta que durante una época tuvo muchos episodios de sonambulismo y que en una ocasión sus padres oyeron ruido en casa y la salvaron de caer, sonámbula, por la ventana de su casa, situada en un cuarto piso. También hay quien ha llegado a coger el coche y ha conducido en este estado o ha salido a pasear al perro a las tres de la madrugada.

Afortunadamente, esta parasomnia, como la mayoría de ellas, se dan con más frecuencia durante la niñez y, normalmente, conforme va madurando nuestro cerebro, van desapareciendo. De hecho, en el caso del sonambulismo, cuando comienza en la edad adulta, generalmente está

asociado al consumo de ciertos fármacos o a la aparición de alguna enfermedad neurodegenerativa.

Visitas nocturnas (e inconscientes) a la cocina

Muy relacionado con el sonambulismo está el síndrome alimentario nocturno. Por raro que parezca —y, afortunadamente, no es demasiado frecuente—, hay quien come e incluso cocina dormido. Aunque puede presentarse espontáneamente, parece que este comportamiento puede ser secundario a determinados tratamientos hipnóticos o antidepresivos. En cualquier caso, más allá de que comer por la noche no es lo más recomendable y podría conducir a un sobrepeso indeseado y otros trastornos metabólicos, el principal peligro de esta parasomnia es que también podemos sufrir algún daño inmediato por mala manipulación de algún instrumento en la cocina o, directamente, porque lo que comamos no sea precisamente comestible. De hecho, puede ocurrir que estas personas se levanten al día siguiente con dolor de estómago porque se han preparado un menú demasiado vanguardista, que ni los más innovadores chefs de la cocina moderna incluirían en sus cartas. Es importante no tener a mano sustancias tóxicas como la lejía, para evitar prepararse, por ejemplo, un chupito nocturno de esta sustancia.

Terror en la habitación

También muy relacionado con las demás parasomnias están los terrores nocturnos. Me cuenta una persona muy cercana que, cuando estudiaba y estaba alojada en el colegio mayor, su compañera de habitación a menudo le daba unos sustos de muerte porque en mitad de la noche comenzaba a proferir alaridos de terror sentada en la cama, pero sin reaccionar. Esta parasomnia es frecuente en niños de entre tres y siete años (un 30 % puede padecerlos) y suele desaparecer a partir de los diez años. Además, no debe

confundirse con las pesadillas. Las pesadillas son sueños perturbadores que nos producen emociones negativas (ansiedad, miedo), mientras que los terrores nocturnos implican, aparte de mucho miedo, agitación física y gritos mientras el cerebro aún está dormido. Además, las pesadillas se suelen recordar, mientras que los terrores nocturnos, afortunadamente, no.

Hablar hasta durmiendo

Pues sí. Hay personas que hablan, verbalizan, mientras duermen, aunque, que se sepa, no está relacionado con el tiempo que pasan hablando durante el día. A esta parasomnia se la conoce como somniloquía y el episodio —también bastante desconcertante para el compañero de habitación— puede ocurrir en un despertar transitorio en la fase no REM (podría estar vinculado al despertar confusional que veíamos al principio), o bien ocurrir durante el sueño REM, mientras la persona sueña, digamos, «en voz alta», pronunciando en el mundo real aquello que está diciendo en su mundo onírico. Hay personas que, según cuentan sus familiares, son capaces de mantener una conversación coherente, aunque al día siguiente no recuerden nada, pero en la mayoría de los casos los discursos no tienen mucho sentido y es fácil detectar que la persona no está en pleno estado de consciencia.

Aunque este trastorno no es peligroso en sí mismo, sí que puede plantear algún conflicto de pareja o familiar —recordemos que lo que se dice mientras dormimos no tiene por qué reflejar la realidad—. Varios tuiteros me han contado su experiencia con la somniloquía: hay quien hasta es capaz de cantar canciones en japonés —sin saber japonés, por lo que habría que consultar con un traductor jurado que nos confirmara que eso era japonés—, o contar a su madre la serie completa de *Juego de Tronos*. Si es que hay madres con una paciencia infinita. Una usuaria me contaba, con cierta angustia, cómo su novio, en ocasiones, comienza a hablar en susurros mientras duerme —para los seguidores

de la saga de Harry Potter, ella me decía que hablaba «en parsel»—. Concluía su relato con un «Puff. Muy mal rollo».

Curiosidad

Esta característica también puede resultar un éxito de ventas, como le ocurrió a Dion McGregor, un compositor americano que obtuvo más por lo que compuso durmiendo que despierto. Sus discursos nocturnos fueron grabados por su compañero de piso y posteriormente publicados en 1964 por la marca Decca bajo el título *El mundo de los sueños de Dion McGregor*. Aunque un psiquiatra dictaminó que Dion McGregor no fingía estar dormido mientras pronunciaba estas narraciones, que se sepa, nunca se le realizó ninguna polisomnografía para confirmarlo. En cualquier caso y, aunque parece ser que McGregor no estaba demasiado orgulloso —decía que era como ser famoso por mojar la cama—, parece que las historias que narraba tenían gran calidad literaria y sabía combinar surrealismo, oscuridad y humor negro. Este narrador de sueños perdió su «habilidad» al cabo de los años, según él, probablemente debido a que había hallado la tranquilidad en su vida. En YouTube se pueden encontrar algunos fragmentos de estas grabaciones, por si queréis juzgar vosotros mismos.

Cuando los sueños se vuelven realidad

Aunque el título de este epígrafe evoca cierto optimismo, no os quiero engañar. Continuamos hablando de parasomnias. Concretamente, del trastorno de conducta del sueño REM. Recordemos que durante el sueño REM se produce atonía muscular. Es decir, perdemos el tono muscular y nos quedamos blandos. De ahí que se nos descuelgue la barbilla, por ejemplo, o se nos caiga cualquier cosa que tuviéramos en la mano. Esto permite que podamos

soñar cosas con una alta actividad física, pero sin traducirlo a movimiento real de nuestro cuerpo. Por ejemplo, si una persona sueña que se ha convertido en el nuevo Messi —o CR7, que no quiero futboleros ofendidos—, probablemente nadie podría decirlo desde el mundo real. Pues bien, hay personas que, a pesar de entrar en fase REM, no pierden el tono muscular, reaccionando a los estímulos del cerebro, y su cuerpo puede representar las actividades que está llevando a cabo en sus sueños. En el caso del futbolista onírico, si padece este trastorno de conducta del sueño REM, probablemente empezará a dar chutes a un balón virtual, que en el peor de los casos será la espinilla de su pareja de cama.

Aunque hayamos puesto el ejemplo del futbolista, lo cierto es que los sueños que se producen en paralelo a los movimientos suelen tener un contenido violento y desagradable que puede incluir peleas, persecuciones, ataques o caídas por precipicios. En este caso, como en los anteriores, el peligro está en las lesiones que puedan producirse tanto los afectados como sus compañeros/as de cama. Una pelea en sueños traducida a movimiento real puede suponer propinar una serie de puñetazos o patadas a quien está a tu lado. De hecho, este trastorno suele diagnosticarse porque es el compañero o la compañera de cama quien da la voz de alarma, ya que los afectados directos no suelen percibir ningún problema de sueño.

Curiosidad

Miguel de Cervantes ya hizo una descripción detallada en su *Quijote* de este trastorno de conducta del sueño REM, más de tres siglos antes de que se describiera en 1986, lo que, según el neurólogo Alejandro Iranzo, del Hospital Clínico de Barcelona, indicaría que Cervantes tuvo ocasión de presenciar en vida episodios en personas con este problema. No solo se producen comportamientos agresivos en este trastorno. También hay personas que se mueren de la risa mientras duermen. Lamentablemente, parece que

esta hilaridad no se corresponde con un mejor estado anímico durante el día.

Parálisis del sueño

Imaginemos la situación. Estamos en la cama, viendo —o creyendo ver— nuestro entorno porque todo parece indicar que ya, o todavía, estamos despiertos. De improviso, la puerta del dormitorio se abre y aparece una figura ¿humana? alargada y encapuchada que se acerca lentamente hacia nosotros. Al llegar a nuestra cama, se agacha, acercando su cabeza a la nuestra como para susurrarnos algo mientras comienza a sonar una radio estropeada. Durante la escena, intentamos huir aterrorizados, pero, aunque percibimos nuestra mente como plenamente consciente, los músculos no reaccionan al impulso de huida que envía el cerebro. El miedo y la angustia se hacen cada vez más intensos hasta que los músculos vuelven a funcionar y la presencia extraña se difumina.

La pesadilla, de Henry Fuseli (1781). Aunque se titule así, parece que lo que representó Fuseli fue precisamente un episodio de parálisis del sueño.

Esto, que parece la escena de una película de terror, y que se cree que fue representado por Henry Fuseli en *La pesadilla* (1781), es lo que viven a menudo las personas que padecen parálisis del sueño, normalmente en las fases de transición entre el sueño y la vigilia (al despertar) o entre la vigilia y el sueño (al empezar a dormir). Se estima que esto lo ha sufrido en torno a un 8 % de la población general, aunque la incidencia aumenta en personas en tratamiento psiquiátrico. Al contrario que en el trastorno de conducta del sueño REM, en el que los músculos continúan funcionando en fase REM (cuando no deberían poder moverse), en este caso, la atonía muscular permanece después de haber salido de esa fase del sueño. El caso es que ni el cuerpo ni la mente han salido totalmente del sueño REM, pero tampoco permanecen plenamente en él, lo cual genera una tierra de nadie en la que se materializan las alucinaciones propias de este trastorno. Estas alucinaciones pueden ser simplemente producto de transformar la realidad más cotidiana en presencia inquietante —como el montón de ropa que dejamos en la silla en monstruo reptiliano—, o bien pueden surgir enteramente de la mente, incluyendo sensaciones físicas que pueden ser muy potentes.

Dentro de las alucinaciones, son frecuentes las presencias amenazantes, que se presentan en forma de imagen y/o sonidos, o las sensaciones físicas, como una presión en el pecho, sensación de asfixia o gran dolor (o combinarse). Una usuaria de Twitter me contaba cómo, en una de estas parálisis, un ente blanco se le clavaba en el pecho. Dice que aún puede sentir el dolor que percibió en aquel momento. Y es que la mente, en ese estado neblinoso, es capaz de generar historias, explicaciones fantásticas a esa sensación de parálisis y de respiración superficial (propia del sueño REM), ya de por sí angustiosa en un estado de semiconsciencia. Pero sin duda, las alucinaciones que más fascinación han producido son aquellas experiencias corporales inusuales, como flotar o contemplar tu propio cuerpo dormido desde el techo. Como veréis, quizá venga

de estas parálisis el asunto de los viajes astrales, presentes en multitud de culturas.

Según los neurocientíficos B. Jalal y V. S. Ramachandran, de la Universidad de California en San Diego, durante el sueño REM se desactiva la unión temporoparietal, que nos permite distinguir entre el «yo» y el «otro» en la vigilia.[28] Por eso, en los sueños no tenemos muy claro el «yo» y podemos vernos desde fuera. Durante la vida «real» (vigilia), podemos imaginar el mundo desde el punto de vista de otra persona, ponernos en el lugar del otro, pero esto no nos genera una experiencia extracorpórea porque seguimos recibiendo información de nuestras extremidades, nuestros sentidos y regiones cerebrales frontales. De este modo, nos sentimos anclados en nuestro propio cuerpo y somos capaces de diferenciarlo del de la otra persona. Durante el sueño REM no hay retroalimentación sensorial de nuestro cuerpo, aunque la corteza motora, por su parte, estaría enviando señales a los músculos para que se muevan. Músculos que, recordemos, no van a moverse porque están aún en fase REM (no se han enterado de que ya es hora de despertar).

Estas señales contradictorias, dicen Jalal y Ramachandran, afectarían a la capacidad del cerebro para construir un sentido del yo y este intentaría aclarar la confusión construyendo una imagen corporal, probablemente completando una imagen real, pero de aquella manera… El propio Jalal lo compara con lo que hace el texto predictivo, que intenta completar palabras cuando empezamos a escribir, pero a menudo se equivoca. El resultado, en el caso del texto predictivo, son frases sin sentido; en la parálisis del sueño, son extrañas alucinaciones en las que una persona dormida puede «ver» trozos de su cuerpo haciendo cosas raras o su propio ser dormido hundiéndose en la cama.

Mientras la persona paralizada percibe esas sensaciones, su cerebro continúa enviando señales a las extremidades para que se muevan, sin éxito. Pero, aunque el brazo no se mueva, el cerebro, aún en un estado

intermedio entre el sueño y la vigilia, esperará verlo moverse. Y cuando el cerebro se empeña en ver algo, al final lo ve. Pero otra parte de su cerebro le dirá que su brazo no puede ser, porque la parálisis se percibe como tal, por lo que nuestra mente terminará convirtiéndolo en un fantasma, vampiro o ser terrorífico que se nos ha acercado demasiado. La respiración superficial del sueño REM también entrará a formar parte de la historia, y ese ser (que no es nuestro brazo pero tampoco es otra cosa), para nuestra mente, será el responsable de la «asfixia» que sentimos.

Por otro lado, los cambios químicos que se producen en el cerebro en esos momentos podrían facilitar aún más estas visiones. La serotonina, conocida como el neurotransmisor de la felicidad, es clave para despertar el cerebro dormido en circunstancias normales. Pero durante la parálisis del sueño, la inundación de serotonina aumentará la inclinación de la persona a atribuir significado a percepciones que de otro modo no lo tendrían, impulsando también la sensación de miedo.

Vivir en una continua pesadilla

Tener sueños desagradables o, incluso, muy desagradables de vez en cuando no es nada anormal ni que requiera atención. Sin embargo, cuando estas pesadillas se vuelven recurrentes y generan miedo a dormir, se convierten en un problema que podrá repercutir, igual que las anteriores parasomnias, en la calidad de vida de quien las padece. Por eso, no hay que confundir las pesadillas aisladas con el trastorno de pesadillas, que implica tenerlas, al menos, una vez a la semana. Suelen ser sueños largos, que provocan gran tristeza, ansiedad o irritabilidad y en los que la persona ve en peligro su vida o, al menos, su integridad física o la de personas cercanas. Estas pesadillas recurrentes provocan un malestar importante que nos puede hacer estar peor anímicamente, no tener un rendimiento adecuado o, incluso, no relacionarnos como antes con nuestro entorno.

Vamos, que no nos olvidamos de la pesadilla al cabo de un rato, sino que el mal cuerpo se nos queda también a lo largo del día.

Suele ser frecuente este trastorno en personas que han vivido experiencias que han resultado traumáticas. Guerras, conflictos familiares importantes, abusos sexuales, entre otras cosas, son un buen caldo de cultivo para que aparezcan las pesadillas recurrentes.

Pero ¿por qué ocurren las pesadillas? En un sueño normal, digamos que el cerebro se encuentra en una suerte de mundo de la piruleta en el que, aunque revivamos situaciones que en la vida real fueron estresantes, durante el sueño no percibimos estas sensaciones desagradables. En el trastorno de pesadillas, sin embargo, esa especie de extintores del miedo estarían desactivados. En las personas que sufren este trastorno, además, hay una hiperactivación, y ambas cosas pueden estar provocadas por esas experiencias traumáticas que pusieron su cerebro en modo alerta de forma permanente, sin dejarlo descansar ni durante el sueño. Ello, unido a otros factores, contribuye a la elaboración del guion de la pesadilla, que se repite una y otra vez como si de un disco rayado se tratara.

¿Cómo se puede intentar solucionar? Pues parece que tratar de suprimir los recuerdos o pensamientos relacionados con la pesadilla no hace sino aumentar la probabilidad de que la pesadilla reaparezca. Tratar los problemas de ansiedad y estrés que haya provocado la experiencia traumática podría contribuir a mejorar el problema. Sin embargo, ¿recordáis los sueños lúcidos? ¿Y que se podían entrenar? Pues tratar el trastorno de pesadillas es una de las funciones terapéuticas de los sueños lúcidos. Conseguir que la persona sea capaz de cambiar de manera consciente el contenido desagradable de estos sueños por otro argumento que no le suponga malestar es el reto que se proponen distintos científicos. Al fin y al cabo, si se puede elegir, mejor soñar en modo agradable.

Cuando no es el momento

Hay veces que las distintas partes del cuerpo claramente se descoordinan. Es el caso de las erecciones dolorosas que aparecen durante el sueño REM. Afortunadamente —sobre todo para quienes tienen pene—, esta no es una parasomnia frecuente. En cualquier caso y, también afortunadamente, las erecciones cuando están despiertos no suponen ningún malestar y la vida sexual de estas personas suele ser normal. El único problema es que el dolor puede provocar despertares no deseados y afectar a la calidad del sueño. No temáis: solo se ha documentado en 47 pacientes, por lo que ya será mala suerte que le haya tocado a algún lector de este libro.

Con esta parasomnia me «explota la cabeza»

Imaginad que estáis en proceso de conciliar el sueño y, de repente, notáis una explosión. Pero no, ni hay tormenta, ni ha explotado ninguna fábrica cercana, ni la bombona de butano. Ha sido una explosión (o un sonido similar a una explosión) que se ha producido únicamente en el cerebro. Esto es lo que les ocurre a las personas que padecen esta parasomnia llamada síndrome de la cabeza explosiva. Se desconoce la causa, aunque se relaciona, como tantas otras alteraciones, con épocas de estrés o ansiedad, y no parece tener mayor importancia.

Mi cerebro no me deja dormir

A lo largo de unos cuantos capítulos hemos ido haciendo hincapié en lo necesario de dormir lo suficiente. Pero ¿qué ocurre cuando es nuestro propio cerebro el que nos impide conciliar el sueño o mantenerlo a lo largo de la noche? En el segundo capítulo ya hicimos un repaso sobre cómo el insomnio ha tenido cierta dosis de protagonismo en el arte y la literatura, y cómo, de alguna forma, también ha

influido en la obra de algunos autores —recordemos que Kafka consideraba el insomnio una forma de entrar en un estado entre realidad y fantasía.

Sin embargo, no nos engañemos: en general, padecer insomnio es una faena de la que, seguramente, no podremos extraer ningún beneficio. Para los afortunados que no sepan de lo que hablamos —o lo sepan lejanamente —, los síntomas del insomnio se producen durante la noche en forma de dificultad para quedarnos dormidos (insomnio de conciliación) o para mantener el sueño (insomnio de mantenimiento o despertar precoz). Ello hace que tengamos un sueño insuficiente, fragmentado y superficial del que, durante el día, nos acordaremos en forma de somnolencia, dificultad para concentrarnos, olvidos frecuentes, ansiedad e irritabilidad, entre otras cosas. Dijo el periodista norteamericano Chuck Palahniuk que «cuando tienes insomnio, nunca estás realmente dormido y nunca estás realmente despierto». Y creo que es una buena forma de describir el problema.

Los costes del insomnio para el individuo y la sociedad implican algo más que un poco de somnolencia al día siguiente. Se ha demostrado, por ejemplo, que el insomnio conlleva un mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, obesidad y diabetes, depresión, ansiedad y una mayor probabilidad de cometer suicidio. Ahí es nada. Además, las mujeres sufren en mayor medida este problema, que también empeora con la edad (motivado por lo que ya veíamos en el capítulo 7, dedicado al sueño a lo largo de la vida). Pero, insisto, no quiero preocupar al posible lector insomne —además, como veremos, las preocupaciones son muy amigas del insomnio—: hablamos de datos epidemiológicos y en el riesgo individual pueden intervenir otros factores.

¿Cuáles pueden ser estos factores de riesgo para padecer insomnio? Podemos dividirlos en factores que predisponen, factores que precipitan y factores que perpetúan el insomnio. En primer lugar, entre los factores que predisponen, todo parece indicar que es muy probable

que hayamos heredado —si no todo, en parte— el insomnio de nuestros padres/abuelos. En otras palabras, la genética tiene mucho que ver en este asunto. Curiosamente, muchos de los genes implicados en el insomnio están relacionados también con la regulación de las emociones. Y es que todo el mundo sabe que es complicado dormir en una situación de excesiva preocupación, o en un entorno que se percibe como amenazante. Pues bien, parece que tener una personalidad tendente al perfeccionismo o al *overthinking* —vamos, estar dándole demasiadas vueltas a todo— son factores de riesgo para el insomnio. Seguro que los lectores más activos en redes sociales recuerdan el meme de la conversación entre el cerebro y la persona en la cama: «¿Vas a dormir?», «Sí, ahora cállate», «Vale, pero antes piensa en…». Entre otros factores que predisponen a padecer insomnio también está el funcionamiento de los distintos mecanismos neurobiológicos: cómo nos funciona a cada uno el *body* y el cerebro, básicamente. Por ejemplo, si tengo un problema neuroendocrino que no me permite segregar determinada hormona o neurotransmisor relacionado con el sueño, probablemente tendré un problema de insomnio.

Tener determinados rasgos de personalidad en cuanto a gestión emocional puede ser, sin duda, un factor de riesgo para el insomnio, aunque no podemos olvidar que hay hechos o experiencias que pueden también desencadenarlo. Se sabe, por ejemplo, que niños que han padecido abusos sexuales o *bullying* tienen una mayor probabilidad de padecer insomnio agudo. Así que, si detectáis que vuestros hijos empiezan a dormir mal, prestad atención e intentad indagar en posibles causas psicosociales.

El insomnio también puede ser secundario a alteraciones de la salud a cualquier nivel: renal, cardiovascular, respiratorio, etcétera, o desencadenarse a raíz de la toma de determinados fármacos, quizá necesarios para tratar otras patologías.

¿Qué factores hacen que el insomnio se prolongue en el tiempo? Podemos padecer insomnio de forma aguda

motivado por una experiencia estresante (tras un divorcio, por ejemplo), pero ¿qué hace que en unas personas el insomnio se cronifique y en otras no? Para responder a esa pregunta tenemos que preguntarnos qué diferencia un cerebro insomne del cerebro de un buen dormidor. Aunque aún queda mucho por descubrir, un hallazgo reciente y muy interesante es el hecho de que los pacientes con insomnio tienen un sueño REM más inquieto, más ligero, que las personas sin problemas para dormir. ¿Qué significa esto? En las personas con insomnio, ese sueño es «inquieto» porque no se produce el silenciamiento prolongado del *locus coeruleus*, una suerte de interruptor que permite cambiar entre el estado sueño/vigilia o vigilia/sueño. Como consecuencia de no darle al botón, no se produce la caída de noradrenalina cerebral que caracteriza al sueño REM normal. Recordemos, del capítulo de los sueños, que en el sueño REM lo habitual es que prácticamente no haya noradrenalina en el cerebro. Soñamos, en general, en un contexto estrés-*free*. Sin embargo, un sueño REM con niveles altos de noradrenalina podría estar contribuyendo a una especie de rechazo del cerebro hacia el sueño. Por decirlo de alguna forma, y muy entre comillas, el cerebro se enfada y no respira: no me gusta esta forma de dormir, pues voy a intentar no dormir. Y de ahí, muy simplificadamente, el insomnio.

Además, las personas insomnes suelen tener un nivel de activación del sistema nervioso autónomo más elevado que las personas que duermen bien, lo cual se traduce en un estado de mayor activación (alerta, ansiedad) y, consecuentemente, una gestión emocional, quizá, menos equilibrada. En definitiva, una mayor activación general y una mayor activación incluso durante el sueño conducirán a una peor gestión emocional, que, junto con esa activación, redundará en una mayor dificultad para conciliar y mantener el sueño. Resumiendo: una pescadilla que se muerde la cola.

Entre los factores que pueden hacer que el insomnio se cronifique también están aquellos comportamientos que

contribuyen a que el reloj circadiano (recordemos el capítulo 4) funcione peor. Recordemos que en la regulación del ciclo sueño-vigilia intervenían dos procesos: el homeostático, que, como un reloj de arena, nos hace tener necesidad de dormir cuanto más tiempo llevamos despiertos; y el circadiano, que, como si fuera un reloj de agujas, nos marca la hora a la que es conveniente dormir. La interacción de esos dos procesos o relojes es muy importante y una buena coordinación entre ellos es fundamental para evitar el insomnio. En el capítulo 10 podréis encontrar una serie de recomendaciones para favorecer esta buena coordinación en el día a día —aviso: no son soluciones mágicas—. Mientras tanto, veamos a continuación cómo, en ocasiones, es el propio reloj el que no nos deja dormir.

Cuando el insomnio se hereda y mata

Año 1986 —casualmente, ese año nació quien les escribe—. Aparecen dos casos de insomnio que empeora con el tiempo. Las personas que lo padecen van teniendo cada vez más problemas para dormir y al final desarrollan alucinaciones y otros problemas graves que conducen a la muerte. Como no se había detectado un caso similar previamente, se decide practicar la autopsia a estas personas y, ¡sorpresa!, tenían atrofiadas las zonas del tálamo relacionadas con el sueño. Pero ¿por qué? En su día se supo que estas personas, aquejadas de insomnio familiar fatal, tenían una mutación en uno de sus cromosomas (concretamente el 20). Esta mutación hacía que produjeran proteínas priónicas, que el lector más veterano recordará de aquel susto que tuvimos en los noventa: el mal de las vacas locas. Esa proteína priónica se va acumulando en el cerebro de las personas que tienen esa mutación, produciendo un deterioro muy importante, en este caso, principalmente en las áreas cerebrales relacionadas con el sueño.

En 1988, dos años más tarde de los primeros casos, ya se habían identificado veinticinco familias con esta mutación en todo el mundo. Se han detectado casos de insomnio familiar fatal en

Alemania, Italia, Estados Unidos, Francia, Australia, el Reino Unido, Japón y Austria, los Países Bajos y España. Por cierto, casi la mitad de los casos detectados en el mundo a día de hoy se encuentran en España, repartidos entre el País Vasco, Navarra y la ciudad de Jaén. Los síntomas suelen aparecer en la edad adulta y afectan a ambos sexos. ¿Qué le pasa a una persona con insomnio familiar fatal? Pues, aunque es cierto que el insomnio persistente es el síntoma más llamativo, también pierden mucho peso, tienen dificultades para hablar o caminar, déficit cognitivo, alucinaciones y cuadros de ansiedad o depresión. Aunque seguro que alguien, en alguna época de su vida, se puede sentir identificado con estas sensaciones, esta se considera una enfermedad rara que afectaría solo a una de cada 33 millones de personas. Quizá por eso, de momento, no se ha encontrado cura para esta patología, pero recordemos que cada vida es importante y que las enfermedades raras también merecen atención.

Mi reloj no me deja dormir

Aunque hablaremos del ruido más adelante, en esta ocasión no nos referimos a que el ruido del tictac del reloj no nos deje dormir, sino al funcionamiento de nuestro reloj interno. Y es que, teniendo en cuenta que el sueño es el proceso circadiano por antonomasia, un mal funcionamiento del reloj afectará irremediablemente a este proceso. ¿Qué puede ocurrirle al reloj? Pues que, como cualquier otro reloj de agujas, puede atrasarse o adelantarse, dando lugar a lo que llamamos síndrome de retraso o de avance de fase. En el primero, la persona que lo sufre, cuando no tiene condicionamientos laborales o sociales (es decir, puede dormir a su aire) tiende a empezar a dormir y a despertarse excesivamente tarde con respecto al horario socialmente establecido. Por lo demás, el sueño se considera normal en cuanto a duración y estructura. Serían esas personas que consideramos excesivamente noctámbulas y que a menudo se han asociado a hábitos

poco saludables.

Por el contrario, cuando el reloj va adelantado, la persona tiende a irse a dormir y a levantarse excesivamente temprano. Aunque tanto el síndrome de retraso de fase como el de adelanto se consideran alteraciones cronobiológicas del sueño, lo cierto es que las personas que sufren adelanto de fase, probablemente sufrirán una menor discriminación —o, al menos, señalamiento— en su entorno, ya que la matutinidad, incluso la extrema y anormal, se asocia a hábitos más saludables. Además, los horarios laborales están pensados, en general, para personas matutinas. Un adelanto de fase probablemente perjudicará las relaciones sociales y las actividades de ocio, generalmente desplazadas hacia la tarde/noche, momento en el que estas personas estarán que se caen de sueño y deseando meterse en la cama.

Además del retraso y el adelanto de fase, el reloj puede estropearse entrando en curso libre: como si las horas duraran más de sesenta minutos. Es lo que se conoce como síndrome hipernictameral y hace que la persona tienda a dormirse y despertarse cada día un poco más tarde. Como si hubiera perdido la capacidad de sincronizarse con el ciclo normal de luz-oscuridad. De hecho, esta alteración es muy común en personas ciegas: al no recibir su reloj endógeno la información luminosa, este funciona, pero desincronizado con el día y la noche. Por ello, tienen episodios de insomnio recurrentes simplemente porque la hora de dormir no es su hora de dormir. Intentan dormir a la hora que marca el reloj de la pared, pero no el suyo propio. Una forma de sincronizar el reloj de las personas ciegas totales es recomendando hábitos regulares de ejercicio y alimentación. Si todo falla, en ocasiones, el médico puede decidir prescribir melatonina en pastillas, que darían una señal de oscuridad (de llegada de la noche) al cerebro, favoreciendo el inicio del sueño a la hora adecuada.

Curiosidad

¿Recordáis el capítulo 4? En él hablábamos de las células de la retina que informan al reloj circadiano sobre el ciclo de luz y oscuridad: las células ganglionares con melanopsina, que están en una capa más profunda que los conos y los bastones que nos permiten ver. Hay personas que quizá no puedan percibir visualmente porque sus conos y bastones estén deteriorados, pero su reloj interno sí podría recibir la información de la luz si las células ganglionares con melanopsina están en buenas condiciones. En esos casos, aunque la persona no pueda utilizar la luz para ver, es importante recomendar que se exponga a un ciclo natural de luz y oscuridad.

Pero vayamos a otra alteración que seguro que muchos lectores han vivido en sus carnes. Nos vamos de viaje —de trabajo o, por qué no, de placer— a Nueva York. Salimos de Barajas —o de cualquier otro aeropuerto— a las cinco de la tarde a plena luz del día —porque es casi verano— y, tras ocho horas de vuelo, aterrizamos a las siete de la tarde en Nueva York, también a plena luz del día. Pero ¿es esa hora en nuestro cuerpo? Para nosotros han pasado ocho horas… tendrían que ser las once de la noche y nuestro cerebro no está listo para recibir, a esa hora, todo el solazo neoyorquino de las siete de la tarde. Además, el cuerpo nos pide dormir al llegar al hotel, pero… no, no es hora de dormir. El problema es que cuando llegue la hora de irse a la cama, a nosotros ya se nos habrá pasado el momento y también nos costará. Es el temido *jet lag*, que se ha definido por la Academia Americana de Medicina del Sueño como un síndrome que incluye insomnio o excesiva somnolencia diurna tras el viaje a través de, por los menos, dos zonas horarias. Se asocia con un funcionamiento deteriorado y malestar general que puede incluir otras molestias somáticas, como alteraciones gastrointestinales transitorias tras el viaje. Lo bueno es que, si la estancia va a ser larga, tendremos tiempo de resincronizarnos al nuevo horario de luz. Lo malo es que, al volver a casa, sufriremos de nuevo el *jet lag*, y más molesto si cabe, porque al viajar hacia el este

se nos acorta el día, en lugar de alargarse.

Este sería el *jet lag* de toda la vida, el de subirse a un avión. Pero recientemente se ha descrito el *jet lag* social, que tiene que ver con nuestros hábitos y cómo llevamos unos horarios «raros» durante la semana e intentamos recuperar lo que nos pide el cuerpo el fin de semana. Es muy común debido a que con frecuencia los horarios laborales y también los hábitos sociales —a menudo desplazados a la noche— tienden a adelantar, por un lado, nuestro momento del despertar, a la vez que retrasan el momento de empezar a dormir. En definitiva: hay una discrepancia entre los horarios o el tiempo social, externo, y nuestro horario o tiempo biológico, interno. El problema es que una situación de *jet lag* social mantenida en el tiempo puede derivar en un estado de cronodisrupción, que se conoce como un desajuste entre la hora interna y externa, así como entre los distintos ritmos biológicos en un individuo. Y lo peor, y siento dar esta noticia, es que también existe evidencia científica que relaciona la cronodisrupción con la aparición de distintas alteraciones o enfermedades como el insomnio, la más evidente, pero también con alteraciones metabólicas, cardiovasculares, psiquiátricas, envejecimiento prematuro o incluso algunos tipos de cáncer. De hecho, el trabajo por turnos que provoca cronodisrupción se ha definido por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer como potencialmente carcinogénico.[29]

La nota positiva es que casi siempre podemos poner de nuestra parte para mejorar nuestros hábitos y que, al margen de horarios laborales en ocasiones criminales, podamos disfrutar de una mejor calidad de vida.

Narcolepsia: cuando el problema es dormir demasiado

Me cuenta alguien cercano que en su familia había, hace años, una persona, llamémosle Mariano, que, sin previo aviso se quedaba dormido en cualquier situación: en mitad de una conversación, en la comida o arreglando aparatos de

radio, que por lo visto era una gran afición que tenía. Me cuentan, además, que los niños de la familia tenían muy asumida esta peculiaridad de Mariano, y la trataban con total naturalidad. Seguramente en aquella época, la propia familia poco sabía de este trastorno llamado narcolepsia. Y es que, aunque lleva estudiándose desde hace más de un siglo, no fue hasta 1998 cuando se dio con la posible causa de esta alteración.

Pero comencemos por los síntomas: una persona con narcolepsia sufre una excesiva somnolencia en cualquier momento del día, hasta el punto de caer dormida en cualquier situación de la vida cotidiana. Podría pensarse que estas personas no duermen bien por la noche, o que padecen insomnio y por eso al día siguiente se van cayendo de sueño, pero no. Duermen bien por la noche y se levantan descansadas, pero al cabo de dos horas de despertarse comienzan los episodios y… Morfeo las alcanza en cualquier esquina. Además, recordemos que el sueño REM es el que más tarda en aparecer a lo largo de la noche y es difícil que aparezca en una siesta durante el día. Sin embargo, las personas con narcolepsia entran en fase REM con muchísima facilidad y a cualquier hora.

Pero ¿por qué? Las orexinas son unas proteínas segregadas por un tipo concreto de neuronas en el hipotálamo, a las que llamamos orexigénicas. Estas orexinas participan en los complejos mecanismos que regulan la alternancia entre sueño y vigilia en una zona del cerebro, el hipotálamo. Las orexinas regulan varios procesos, entre los que se encuentran la gestión de las emociones o el apetito. Y también, y de manera crucial, el sueño. ¿Cómo? Concretamente, actúan manteniendo el cerebro despierto e inhibiendo el sueño REM. Imaginemos que el sueño REM quiere aparecer todo el rato como ese juego infantil en el que emergen cabezas de muñecotes de una superficie. Pues ahí están las orexinas dándole un martillazo al sueño REM para que no aparezca. En otras palabras, un cerebro con un buen nivel de orexinas será un cerebro despierto, y es lo que ocurre durante el día en las personas sin narcolepsia. A

lo largo de la noche disminuye la secreción de orexinas y el sueño REM va apareciendo en los distintos ciclos de sueño.

En las personas con narcolepsia tipo 1, todo parece indicar que las neuronas que producen orexina van desapareciendo. Al no haber prácticamente orexina en el cerebro, no hay nadie que le dé un martillazo al sueño REM, y este se asoma cada vez que le apetece, haciendo que la persona sufra esas repentinas siestas. Esta anomalía en la regulación del sueño REM puede estar detrás del hecho de que una persona con narcolepsia tenga mayor probabilidad de padecer también algunas de las alteraciones de las que ya hemos hablado con anterioridad, fundamentalmente, trastorno de conducta del sueño REM y parálisis del sueño.

En cuanto a la causa de la desaparición de estas neuronas, aunque no está del todo claro todavía, parece que se trata de una alteración del sistema inmunitario que, confundido, comienza a atacarlas específicamente, como si fueran enemigos. Se trataría por tanto de una consecuencia de un proceso autoinmune. Además, se ha sabido que en algunos casos la enfermedad se ha desencadenado a partir de una infección vírica o bacteriana en la que la respuesta de las células inmunitarias puede haberse descontrolado.

Aunque a día de hoy la narcolepsia no tiene cura, sí que existen tratamientos que mejoran la sintomatología. Además, mantener unos hábitos saludables también contribuirá, al igual que con el resto de las alteraciones, a mejorar la calidad de vida de los pacientes.

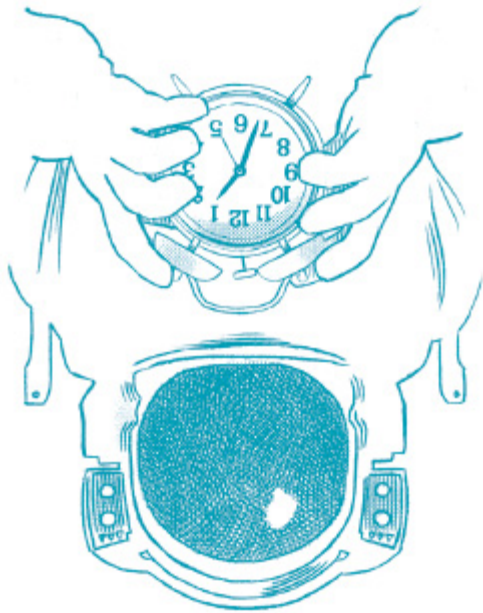
La mosca tse-tse y el sueño

Seguro que el lector ha dicho alguna vez, o le han dicho si era él el dormilón, «parece que te ha picado la mosca tse-tse». Sin embargo, la enfermedad del sueño africana, que es lo que pasa cuando te pica esa mosca, no es ninguna broma. La tse-tse en cuestión te produce, con su picadura, un sueño que ríete tú del que le causó la rueca a la Bella Durmiente. Chascarrillos aparte, técnicamente esta enfermedad se

llama tripanosomiasis africana porque, aunque es la mosca la que pica, en realidad el causante de la enfermedad es el parásito *Trypanosoma brucei*. Este parásito se mete en nuestro cuerpo a través de la picadura de la mosca —que podría dedicarse a otras cosas, la verdad— y causa estragos en la piel, en la sangre y ganglios linfáticos y también en el líquido que baña nuestro cerebro: el líquido cefalorraquídeo. Y de ahí ya le cuesta muy poco acceder a nuestro buque insignia de los órganos: el cerebro.

Es precisamente cuando el bichito alcanza el encéfalo el momento en que la persona empieza a tener dolores persistentes de cabeza, pierde la concentración y también aparecen algunos problemas para caminar. Y, de ahí el nombre común de la enfermedad, los afectados por la picadura empiezan a tener mucha somnolencia y a quedarse dormidos en cualquier sitio. Un poco como la narcolepsia, pero con un culpable recorriendo nuestras venas. Lo positivo es que hay tratamientos que pueden combatir la infección, pero es importante detectarla a tiempo, ya que, sin tratamiento, el daño cerebral puede evolucionar hasta dejar a la persona en coma o incluso matarla.

Tras este paseo por las alteraciones de sueño más conocidas, en el siguiente capítulo haremos un viaje espacial —y especial, porque nos acompañará nuestro más conocido astronauta— para descubrir cómo es eso de dormir en el espacio.



Capítulo 9

¿Cómo duermen los astronautas?

Cuando pensamos en el acto de dormir, ¿a qué posición lo solemos asociar? Pues a no ser que haya algún narcoléptico en la sala, normalmente pensamos en dormir en posición horizontal. Y, desde luego, en contacto directo con algún mueble destinado a tal efecto, generalmente la cama. En nuestro mundo todo esto lo damos por sentado y nos resulta difícil pensar que pueda no ser así. Y es que en nuestro planeta —en todos, en realidad— hay algo a lo que no solemos prestar demasiada atención, pero ahí está, cumpliendo con su cometido de manera abnegada, cada día, sin descanso desde que se formó la Tierra. Y no, no nos referimos a Jordi Hurtado y su *Saber y ganar*. Nos referimos a la gravedad, de la que solo nos acordamos —para mal— cuando se nos cae algo de las manos o nos caemos nosotros

mismos porque tropezamos —siempre dos veces— en la misma piedra.

Dormir es una tarea muy sencilla —para quien tiene la suerte de dormir sin dificultad— cuando hay gravedad. De hecho, utilizamos frases hechas para referirnos a dormir que tienen mucho que ver con esta fuerza que nos atrae hacia el centro de la Tierra: «anoche caí rendido», «estoy que me caigo de sueño», «se me caen los párpados», entre otras. Pero ¿y si no existiera esta atracción, o tuviera una fuerza mucho menor? Seguramente ahora el lector está sentado o recostado en algún sitio: sillón de casa, butaca de algún medio de transporte, silla de alguna sala de espera, cama de casa o de algún hotel… Pues a ti, lector o lectora, te propongo un ejercicio de abstracción. Imagina que no existiera esa fuerza gravitacional. ¿Sientes cómo tu cuerpo comienza a flotar? Si estás recostado o recostada, tu cuerpo no solo se despegaría de la cama o del sofá, sino que además perdería, probablemente, la posición horizontal y estirada —recordemos que gravedad cero no significa levitar como hacen, supuestamente, los faquires.

En ingravidez, nuestras actividades más cotidianas y que habitualmente hacemos casi sin pensar se complican, y el sueño no es una excepción. Pero la ausencia de gravedad tal como la conocemos no solo implica una incomodidad que, con entrenamiento, podría sobrellevarse. Es que, además, nuestro organismo funciona peor o, mejor, de diferente manera, si nada lo atrae hacia abajo. Pensemos que, desde que las primeras células surgieron en aquel caldo primordial de hace miles de millones de años hasta nuestros días, todo el proceso evolutivo ha tenido lugar con la gravedad presente e incansable. Funcionamos de forma óptima al ser atraídos por el planeta con esa cuerda invisible que nos mantiene con los pies en el suelo. Cuando esa atracción —no fatal— no existe o es mucho más débil, nuestro cuerpo no lo pasa del todo bien e intenta adaptarse a la nueva situación.

Pero ¿qué ocurre exactamente? Se sabe que, si nos fuéramos unas semanas a la Estación Espacial Internacional,

la consiguiente exposición a la microgravedad (una gravedad «flojita») provocaría cambios en nuestro organismo. Por ejemplo, probablemente perderíamos masa ósea y muscular. Además, nuestros fluidos corporales ya no pesarían lo mismo y los vasos sanguíneos y el propio corazón empezarían a funcionar de forma distinta para adaptarse a la nueva situación. El sistema inmunitario tampoco se queda fuera de la lista de damnificados y parece que tiende a debilitarse en estas condiciones. De hecho, los astronautas que pasan un tiempo prolongado en el espacio pueden ser más propensos a padecer infecciones. También, y aunque estas personas reciben un buen entrenamiento físico y psicológico, pueden tener problemas anímicos y cognitivos derivados no solo de las condiciones de aislamiento y/o sobrecarga de trabajo, sino también por algunos cambios que se producen en el funcionamiento del cerebro.

Curiosidad

La redistribución de los fluidos corporales en condiciones de microgravedad hace que se nos vayan los líquidos a la cabeza. Esta mayor presión sobre el globo ocular podría ser la causa del llamado síndrome neuro-ocular asociado a los vuelos espaciales. Benjamin Levine, profesor de Medicina Interna en el Southwestern Medical Center de la Universidad de Texas, está dirigiendo en la actualidad el desarrollo de un saco de dormir que evitaría esa acumulación de líquidos redirigiéndolos desde la cabeza hacia los pies mediante succión. Aunque el dispositivo aún no está listo, este sistema podría ser de utilidad también para paliar otros efectos de la microgravedad en el organismo.[30]

Bueno, pero este es un libro sobre sueño, pensaréis. ¿Qué pasa con el sueño cuando la gravedad está en *off*? Pues parece que el sueño podría también salir un poquito

perjudicado. Si recordamos la estructura del sistema circadiano (allá por el capítulo 4), este contaba con una serie de salidas, entre las que se encuentra el cambio diario de postura y el sueño. En casa, en nuestro planeta, el cambio postural y el sueño suelen ir de la mano: dormimos tumbados, estamos despiertos de pie. Sin embargo, en el espacio, el cambio postural es aleatorio —¿existe?— y no podemos decir ni que siga un patrón circadiano ni que vaya asociado al sueño. Además, con poca gravedad, el concepto de arriba y abajo se diluye.

Simulando la microgravedad

¿Recordáis a David, del capítulo 5? Pues a él, junto a otros diecinueve voluntarios, lo conocí mientras realizaba mi investigación postdoctoral entre el Reino Unido y Francia. Allí participé en un proyecto coordinado y cofinanciado por la Agencia Espacial Europea que consistió, precisamente, en simular qué ocurriría a astronautas que pasaran meses en la Estación Espacial Internacional. Y siento decepcionaros, pero, aunque cogí más vuelos en 2017 que en toda mi vida —ya me conocían los trabajadores del aeropuerto de Toulouse—, no fueron vuelos espaciales y tampoco estuve allá arriba. Aunque sí pasé unos cuantos meses, a lo largo de ese año, en la Clínica de Medicina Espacial (MEDES) de Toulouse. Y viene otra decepción… en esa clínica existía la misma gravedad que en cualquier otro lugar del planeta Tierra.

Os cuento, si os parece, cómo empezó aquella aventura, y de paso aprovecho para reivindicar la situación de la investigación científica en España, que nunca está de más. Corría el mes de octubre del año 2015 cuando, por fin, tras mucha sangre, sudor y lágrimas —quizá lo primero no, pero sudor y lágrimas ya os digo yo que hubo—, pude defender mi tesis doctoral. Como no os quiero cansar innecesariamente, que para eso ya está la vida misma, os resumo: me había dedicado durante los años del doctorado a estudiar, fundamentalmente, los efectos de la luz sobre

nuestros ritmos circadianos y a tratar de encontrar formas de monitorizar esos efectos sobre el reloj biológico y el sueño de la gente. Lo hice con ayuda de Juan Antonio Madrid y M. Ángeles Rol, profesores de Fisiología en la Universidad de Murcia y mis mentores en lo científico. Durante los cinco años que dediqué a este propósito también salí de España e hice algunas estancias en la Universidad de Surrey, en Inglaterra, cuando lo del Brexit aún quedaba como una idea muy lejana y poco plausible. Allí trabajé bajo la supervisión de una de las investigadoras más prolíficas en cronobiología: la profesora Debra Skene, uno de esos regalos que, a veces, te pone la vida en el camino.

Pero en aquella época aún no podía imaginar lo que sucedería apenas tres años después. Una vez defendida mi tesis doctoral en octubre de 2015, continué publicando los trabajos científicos que se habían derivado de esa investigación y, a la vez, buscando opciones de futuro. Recordemos que siempre nos han dicho que para poder estabilizarse en ciencia —ya sea en la universidad o en otro contexto de investigación—, es necesario salir un tiempo al extranjero. Además, a mí no me faltaban las ganas, aunque tampoco el miedo —ya se sabe lo que pasa con el síndrome del impostor—. A principios de 2016, gracias a mi amiga Beatriz Baño, actualmente profesora en la Universidad de Mánchester, recibo información sobre un contrato postdoctoral, también en la Universidad de Surrey, para estudiar el sueño y otros aspectos circadianos en un viaje espacial. El caso es que, al margen de lo loco que sonaba lo del viaje espacial, los requisitos que se solicitaban en la convocatoria coincidían bastante bien con mi perfil. Y, sin saber más, me lancé a enviar la solicitud. Al cabo de unas semanas me llegó un correo de recursos humanos diciendo que había sido seleccionada para la fase de entrevistas y que me pagaban el viaje y alojamiento para que fuera a hacerla.

Y así lo hice. En abril de 2016 cogía mi maleta, de nuevo, y llegaba a la Universidad de Surrey, aunque esta

vez no sería con Debra Skene, sino con otros dos investigadores, también de renombre en el campo del sueño: Derk-Jan Dijk y Simon Archer. Hice la entrevista —primera que hacía en mi vida— y salí pensando que ahí acababa la cosa, que había sido una bonita experiencia y que aprendería mucho de ella, pero convencida de que no había conseguido el puesto. Pero, sorprendentemente, al cabo de unos días de volver a Murcia, recibo otro correo de recursos humanos ofreciéndome el contrato. Por fin conseguía el sueño de todo investigador: un contrato financiado para hacer el ansiado postdoc en el extranjero; y, encima, esto iba a ser algo relacionado con el espacio. Por si fuera poco y, aunque las comparaciones sean odiosas, el sueldo del que disfrutaría era mucho mejor que el que había tenido nunca en España. *Spoiler alert*: y mejor que el que he tenido después, de vuelta, a pesar de haber ido ganando experiencia.

El caso es que, esta vez sí, me informé bien sobre el proyecto y, tras tener claro que no implicaba salir del planeta —llamadme sosa, pero no es algo que me hiciera especial ilusión—, firmé el contrato y pasé dos años viajando entre Londres y Toulouse, y trabajando mucho. Pero, si la cosa no involucraba salir al espacio, ¿cómo nuestro equipo y otros quince provenientes de todo el mundo pudimos estudiar los efectos de la microgravedad en esos veinte muchachos de los que os hablaba el principio? Pues poniéndolos en una posición que fuera percibida por el cuerpo como si la gravedad tuviera el volumen bajado. Así que estas veinte personas —todas hombres, y después haré una reivindicación al respecto— estuvieron durante dos meses en unas camas inclinadas, con la zona de la cabeza hacia abajo, concretamente con una inclinación de seis grados. Así lo hacían todo: desde dormir hasta cualquier otra necesidad fisiológica que se os ocurra. Incluso se duchaban en esta posición, en camillas impermeables que se trasladaban a unas duchas enormes donde se podía uno duchar así. Por cierto, este estudio se anunció en España para buscar voluntarios, quizá a alguien

le suene… Algunos medios titularon la noticia como «16.000 euros por pasar dos meses en una cama». Veremos que no era solo eso lo que tenían que hacer.

Y aquí la reivindicación: a menudo, en ciencia, la proporción de estudios realizados en hombres es apabullantemente mayor que la realizada en mujeres. Incluso cuando se trata de animales (no humanos) de experimentación se evita incluir hembras. ¿Por qué? Pues porque nuestros ciclos hormonales «estropean» los datos y se consideran, a menudo, factores de confusión. Eso ha llevado a que buena parte de lo que conocemos hoy día esté más que demostrado en hombres, pero no tanto en mujeres. En el caso del experimento que nos ocupa, intuyo que se decidió restringir el acceso solo a hombres porque el ciclo menstrual podría interferir en el experimento, también logísticamente. En cualquier caso, desde aquí hago un llamamiento a la perspectiva de género en ciencia. Necesitamos saber qué le ocurre a la mitad de la población, aquí en la Tierra como en el cielo.

Hecha la reivindicación, estos chicos pasaron en total tres meses en la clínica, en dos tandas: diez voluntarios de enero a abril, y los otros diez, de septiembre a diciembre. Las dos primeras semanas y las dos últimas hacían vida relativamente normal, aunque dentro de la clínica —una suerte de Gran Hermano espacial— y no tenían que estar en cama todo el día ni dormir cabeza abajo. De esta forma pudimos comparar lo que ocurrió en su cuerpo con la simulación de microgravedad y cómo se recuperaron después. Durante esas semanas, voluntarios e investigadores compartimos algo a lo que normalmente no prestamos atención: la verticalidad. Después de esas dos semanas, como las pautas iban escalonadas y cada día empezaban el protocolo dos voluntarios, poco a poco fueron cayendo todos. Y, aunque os parezca una tontería, impactaba verlos, de un día para otro, encamados con la cabeza hacia abajo y dependiendo del personal de la clínica y de los investigadores para todo. Podéis imaginar que esos dos meses encamados, cabeza abajo, sin poderse levantar ni un

segundo, y sin recibir visitas ni llamadas fueron una experiencia extrema tanto para ellos como para nosotros, los investigadores. Por cierto, ahí no acaba la cosa… Casi todos los días tenían que someterse a pruebas de todo tipo, incluyendo biopsias, extracciones de sangre y pruebas de imagen de resonancia magnética, entre otras cosas. Fue un estudio integral sobre lo que ocurría en su cuerpo a distintos niveles y, en este momento, los resultados obtenidos aún están en proceso de publicarse.

Uno de los voluntarios que participaron en el estudio de simulación de microgravedad que se realizó en la Clínica de Medicina Espacial MEDES, en Toulouse (Francia), en 2017 (© CNES/MARTIN Emmanuelle, 2017). En esta postura, sin levantarse en ningún momento, pasaron 2 meses.

¿Y qué hacía alguien como yo en un sitio como aquel? Seguro que ya lo habéis podido intuir: me encargaba de monitorizar el sueño de los voluntarios y también de medir distintas cosas que sucedían en su cuerpo a lo largo de todo el día. Lo hicimos en seis ocasiones a lo largo de los tres meses. Esos días les pedíamos, por ejemplo, una muestra de saliva cada hora para ver cómo evolucionaban sus niveles de cortisol y de melatonina, y les extraíamos sangre cada cuatro horas, incluyendo la noche, para estudiar cómo se

expresaban los distintos genes a lo largo del día en estas condiciones. Además, esos días —con sus noches— también llevaban los electrodos de los que hablábamos en el capítulo 5, que nos permitieron saber cómo dormían los chavales —disculpad las confianzas, pero pasamos mucho tiempo con ellos— en estas condiciones. Además, durante los tres meses llevaron algo así como un reloj de pulsera y una especie de pila de botón en la muñeca que almacenaron datos de sus movimientos y la temperatura de su piel.

Por cierto, he dicho que se les practicaban biopsias, tanto de músculo como de grasa —nosotros no, pero sí otros grupos de investigación—, procedimientos altamente invasivos, como podéis imaginar. ¿Pues sabéis qué era lo que peor llevaban estos voluntarios? Precisamente lo que mi equipo y yo hacíamos: estudiar su sueño y sus ritmos circadianos… Llevaban fatal la idea de dormir incómodos y tener que despertarse en mitad de la noche para la extracción nocturna de sangre. Y es que la verdad es que uno puede afrontar todos los retos que se pongan por delante durante el día, pero que no te dejen descansar durante la noche es una faena. Aun así, tengo que decir que aguantaron estoicamente y que todos tuvieron una actitud de cooperación absoluta.

Bueno, ¿y qué fue lo que ocurrió? A lo largo de los dos meses que pasaron encamados fuimos testigos del deterioro físico, siempre controlado por el equipo médico de la clínica, que sufrieron los voluntarios. Conforme pasaban las semanas, su masa muscular iba disminuyendo, incluso a simple vista. Los ánimos también decayeron cuando llevaban alrededor de un mes encamados… Según comentaba la psicóloga que se hacía cargo de su bienestar emocional, está descrito que cuando llevamos un mes de confinamiento, sumado a esta posición absolutamente antinatural, las defensas emocionales caen. ¿Os suena? Porque yo me acordé bastante de esto durante el confinamiento estricto de 2020 con motivo de la pandemia de COVID-19.

Después de ese primer mes, la cosa fue mejorando y,

poco a poco, fueron desarrollando hábitos —lo poco que podían hacer en cama— que les ayudaron a sobrellevar la espera. Recuerdo, por ejemplo, que podían ver la televisión un rato al día y los huéspedes de algunas habitaciones se hicieron muy aficionados a la serie *Colombo*. Para evitar interrupciones molestas hicieron poner en la puerta un cartel que decía «*Colombo en course*». Otros se aficionaron a juegos de ingenio y, de vez en cuando, nos pedían a los investigadores que jugáramos con ellos. Y, esto que no salga de aquí, pero uno de ellos, el más travieso, decidió intentar saltarse las normas e hizo un pedido de una caja de golosinas. Afortunadamente, el paquete fue interceptado a tiempo por Monique, una de las enfermeras de la clínica. Por supuesto, lo que comían los voluntarios estaba estrictamente controlado y, por razones obvias, las golosinas de estraperlo estaban absolutamente prohibidas.

Podría contar infinidad de anécdotas de aquellos meses… Fueron tiempos muy intensos, con momentos muy buenos y momentos no tan buenos, pero, en cualquier caso, una experiencia difícil de olvidar. Además, me permitió vivir durante un tiempo en Toulouse, una ciudad de nuestro país vecino con un encanto especial. Por cierto, al hilo de los sueños… durante esos meses soñaba cosas rarísimas relacionadas con el experimento. Algunas tan tan raras que no se deben contar aquí. Seguramente, una experiencia tan extrema es difícil de asimilar incluso para quien la vive desde la verticalidad y la gravedad plenas.

«Pero, venga, no te enrolles… ¿cómo dormía esta gente?», estaréis pensando. Pues lo cierto es que los primeros días de estar encamados y cabeza abajo durmieron menos de lo que dormían en la vida «con gravedad». Pero, conforme pasaron las semanas, recuperaron el tiempo de sueño habitual. ¿Y después de recuperar la verticalidad? Los primeros días tras acabar la fase de cama, los voluntarios volvieron a dormir menos. Aunque aún estamos en vías de publicar estos resultados, nuestra hipótesis es que el organismo es capaz de adaptarse a la nueva situación y que es el cambio el que produce el efecto abrupto sobre el

sueño.

Sin embargo, cuando estudiamos cómo se modifican otras variables como la temperatura corporal o la secreción de determinadas hormonas a lo largo del día y de la noche, resultó que mientras estaban en cama todo el día, la diferencia entre el día y la noche era mucho menor, probablemente debido a la ausencia de cambio postural que, recordemos, produce un *feedback* sobre el sistema circadiano.

Pero, al fin y al cabo, este protocolo simplemente pretende imitar los efectos de la microgravedad en el organismo que, por cierto, son parecidos a los efectos del envejecimiento. Un viaje al espacio implica muchas más cosas aparte de la microgravedad.

¿Cómo dormía Pedro Duque mucho antes de ser ministro?

Entonces, simulaciones aparte, ¿cómo es esto de dormir en el espacio? Chris Hadfield, astronauta canadiense que fue comandante de la Estación Espacial Internacional en 2013 y actualmente está retirado, hizo una notable labor de divulgación en sus últimos viajes espaciales. Si alguna vez os ha interesado el tema, seguro que habréis visto en las redes algún vídeo de este señor haciendo cosas cotidianas en ingravidez, como lavarse los dientes, comerse una fajita o marcarse unos acordes de guitarra.

Pues precisamente Hadfield dedica uno de sus vídeos espaciales a explicar de qué manera se va uno a la «cama» en la estación espacial. Nos cuenta que las seis «habitaciones» de las que dispone ese hotel de ¿cinco o más? estrellas se reparten entre el módulo 2, en la parte delantera, y en el módulo de servicio, en la parte trasera. Tras ponerse el pijama —manga y pantalón largos, porque es por todos sabido que el aire acondicionado en esos sitios lo ponen a tope—, nos muestra la cabina que, sin exagerar, podría tener el tamaño de una de las antiguas cabinas telefónicas —donde un día se quedó atrapado José Luis López Vázquez—. Para los más jóvenes… más o menos del

tamaño de un aseo de avión de Ryanair.

Está claro que dentro de esta minihabitación no cabe una cama, pero ni falta que hace. Me lo ha contado el otrora ministro de Ciencia Pedro Duque, nuestro astronauta por excelencia, de quien he podido tener un testimonio directo sobre su experiencia con el sueño en el espacio. Y quiero agradecer especialmente la gestión a mi amigo Paco Colomer, director del Instituto Conjunto Europeo JIV-ERIC. Pero venga, vayamos al meollo: ¿cómo dormía Pedro Duque allá arriba? Simplificando mucho, de momento, en la estación espacial se duerme como en un campamento: en saco de dormir. Lo único es que este saco está fijado a la pared de esa cabina que nos mostraba Chris Hadfield. Esto es muy práctico, porque imaginad estar durmiendo por ahí flotando, chocando contra las paredes en sueños… no sería buena idea. Pedro Duque me cuenta que, además de poder oscurecerse casi por completo, estas cabinas cuentan con unos sistemas de anclaje para simular el peso de la manta si uno se siente poco arropado (trataremos este asunto del peso al dormir más adelante) o para simular el apoyo de la cabeza en una almohada. Recordemos que estas sensaciones las damos por sentadas aquí abajo gracias a la gravedad, pero desaparecen cuando nos alejamos de su efecto.

Pedro Duque con su indumentaria de astronauta.

Otra cosa que damos por hecho en casa es poder limpiar el polvo simplemente barriéndolo o pasando un trapo húmedo por las superficies. Pero no. Eso tampoco es posible en la Estación Espacial Internacional. El polvo flota, no se acumula formando una capa sobre los «muebles», pero hay que eliminarlo igualmente para que no acabe en los pulmones de la tripulación. ¿Cómo se elimina entonces? Pues filtrando el polvillo en suspensión. El asunto es que, para ello, tiene que haber un sistema de ventilación funcionando permanentemente y ello provoca un vientecillo continuo que en la cabina se puede regular, pero no en otras zonas. De ahí lo que comentaba antes del aire

acondicionado. Me cuenta Duque que los médicos rusos —cualquier abuela habría hecho lo mismo— recomiendan a sus astronautas llevar un gorro calentito por si, en caso de *overbooking*, tuvieran que dormir alguna noche fuera de su cabina. Este sistema de ventilación, además, genera un ruido persistente, aunque de un volumen no muy elevado. Duque lo equipara a la habitación de un hotel en Florida con el aire acondicionado encendido. Un hotel ingrávido, eso sí.

Ya hemos hablado sobre el aspecto logístico, pero… ¿cuánto duermen los astronautas allá arriba? Parece que, en general, los astronautas disponen de un horario que permite dormir ocho horas tras una jornada de trabajo. Aunque la estación viaja a una velocidad de ocho kilómetros por segundo y da una vuelta a nuestro planeta cada noventa minutos, la tripulación vive con el horario de Greenwich (UTC) y las horas de comienzo y fin de las tareas son parecidas cada día. Nos cuenta el exministro que siempre puede haber alguna excepción y que no quede más remedio que hacer algo por la «noche». Vamos, que si hay que acoplar o desacoplar una nave espacial, hay que hacerlo cuando toque. Pero eso sí: los tripulantes emplearán unos días previos para ir adelantando o retrasando la hora de dormir de forma gradual, de manera que, aunque estrictamente a esa hora tocara dormir, su ritmo circadiano les permita tener un buen estado de alerta para evitar errores en la medida de lo posible.

¿Y cómo durmió Pedro Duque en el espacio? Pues me cuenta que su experiencia con el sueño allá arriba fue buena y que con unas seis horas por noche tenía suficiente. Desde luego, de sus palabras —y sus recuerdos— se deduce que el sueño en la estación, para él, no constituyó una experiencia traumática. Sin embargo, reconoce que su caso puede no ser representativo y que el efecto sobre el sueño podría depender, en buena medida, de la distribución de la carga de trabajo y de la duración de la estancia en ingravidez. Además, me explica que los médicos especialistas que les forman les avisan de que, pasados uno

a tres meses de estancia en la estación es común que se produzca un desajuste del ciclo sueño-vigilia al que se debe prestar atención, si hace falta, con tratamiento farmacológico durante un par de días con el fin de restablecer esos horarios de sueño.

Contando ovejas celestiales

Pero vayamos a lo importante, porque puede que a alguien le haga falta alguna vez ir al espacio y está bien conocer las recomendaciones para tener un sueño reparador. ¿Cómo consigue uno conciliar el sueño sin notar el peso del cuerpo sobre el colchón? Aparte de tener unos sistemas para apretarse contra el saco, Pedro nos cuenta que él no encontró problema, probablemente porque llegaba cansado al momento de dormir (recordemos, proceso homeostático y circadiano bien acoplados). Dice que, una vez uno se acostumbra a la ingravidez, resulta natural simplemente relajar todos los músculos dejando que el cuerpo adopte su postura natural. Sin embargo, relajarse en el espacio puede resultar menos natural que hacerlo cuando uno cae en la cama. Sin gravedad, la relajación hay que ponerla en marcha de manera consciente y Duque me cuenta que su truco era ir repasando mentalmente cada músculo y relajándolos uno a uno. Y otro consejo que viene directamente de nuestro más popular astronauta nacional: es muy importante vaciar la vejiga antes de dormir. Y es que parece que los sistemas del cuarto de baño son muy ruidosos y uno no quiere despertar a toda la tripulación tirando de la cadena a deshoras. Por cierto, nos recuerda el exministro que la opción de no tirar de la cadena, tan socorrida en la Tierra cuando nos levantamos en mitad de la noche, no es viable en ingravidez.

Aunque para Duque dormir allí fue sencillo, parece que muchos astronautas lo pasan mal, sobre todo al principio del vuelo, como consecuencia de una contractura lumbar que aparece por intentar, inconscientemente, ir erguidos en esas condiciones. Igual que cuando nos sumergimos en el

agua, al relajar los músculos en ingravidez, el cuerpo adopta una postura natural semiencorvada, con las piernas ligeramente flexionadas y los brazos hacia delante. Intentar vencer esa postura natural puede llevar a padecer dolores musculares que dificulten conciliar el sueño.

¿Y pasan cosas raras durante el sueño en la Estación Espacial Internacional? Pues según Pedro Duque, la sensación corporal que uno tiene en ingravidez sería equivalente a la que tendría en caída libre. En el momento de apagarse los motores del cohete, dice, la sensación es idéntica a la que se tendría si la cápsula estuviese suspendida de un cable y este se rompiera. Por eso, al principio de estar en el espacio, no es raro despertarse con el sobresalto típico del que se está cayendo de la cama, como a menudo nos sucede aquí abajo, pero en este caso, ¡con una sensación demasiado realista! Además, también parece que los primeros días es común despertarse sin saber muy bien dónde se está, como el efecto de la primera noche, del que hemos hablado en un capítulo anterior, que nos ocurre al dormir en un lugar que no es el habitual. Si a veces es raro despertar en un hotel de otra ciudad… imaginad despertar fuera del planeta…

Saco de dormir espacial.

¿Y al volver a la Tierra? La experiencia de Pedro Duque no fue mala en términos de sueño… incluso me comenta

que el hecho de tener los músculos de la espalda cargados y con agujetas como consecuencia de volver a la gravedad con todo su potencial le hacía caer rendido y conciliar el sueño con facilidad. Eso sí: los sueños raros sí hicieron acto de presencia al regresar y recuerda, por ejemplo, una sensación muy rara e inquietante de que algo desconocido le empujaba por la espalda: era el propio colchón. También, una vez en la Tierra, continuaba pudiendo flotar por los sitios más diversos… eso sí, en sueños.

La NASA y la ESA se preocupan por el sueño

Teniendo en cuenta que nuestro reloj circadiano, el que se encarga de decirle al sueño cuándo llega su momento, se pone en hora cada día con la salida del sol y también con la oscuridad, y que si lo dejáramos a su aire nos dormiríamos cada día un poco más tarde, es fácil pensar que los «días» de noventa minutos no favorecen demasiado su correcto funcionamiento. En realidad, como hemos mencionado anteriormente, los astronautas en la Estación Espacial Internacional funcionan con días de 24 horas a pesar de estos dieciséis «amaneceres» que pueden ver en cada uno de esos días. Digamos que su reloj de pulsera, el social, iría igual que el nuestro, pero está claro que estar orbitando alrededor de la Tierra puede conllevar dificultades para poner en hora el reloj circadiano.

De hecho, nos cuenta la web de la NASA que uno de los principales efectos de este desajuste es precisamente sobre el sueño, haciendo que los astronautas tiendan a dormir menos en el espacio que en la Tierra. Aunque probablemente esto sea consecuencia de múltiples factores, esta disrupción de los ritmos circadianos puede, muy probablemente, estar detrás de esta reducción en el número de horas de sueño. La doctora Erin Flynn-Evans, psicóloga investigadora que lidera el Laboratorio de Contramedidas a la Fatiga en el Centro de Investigación Ames de la NASA en Mountain View, California, ha dirigido recientemente un estudio cuyos resultados se publicaron en la revista

Microgravity, de *Nature*.[31] La monitorización de veintiún astronautas durante más de tres mil días de vuelo demostró que las tripulaciones pasaban un 20 % del tiempo con sus ritmos circadianos desajustados, lo que, se calcula, llevó a perder en torno a una hora de sueño cada noche, en relación con los días que sí estaban «en hora». Además, este estudio también mostró que los astronautas tendían a consumir medicación para dormir, y para otros malestares, en mayor medida en esos días de desajuste.

En la NASA y en la ESA son muy conscientes de la importancia de dormir bien porque los errores derivados de no hacerlo serían muy preocupantes. A raíz de estos estudios, se han implementado medidas para que los astronautas tengan jornadas laborales más compatibles con un buen ajuste de sus ritmos circadianos. Además, el Programa de Investigación Humana de la NASA también tiene en marcha un proyecto para instalar luces LED en la Estación Espacial Internacional que permitan simular un día de 24 horas como los de la Tierra, con intensidades de luz similares a la solar.

Curiosidad

Cómo «fabricar» la gravedad. En un momento dado, los científicos de estas instituciones espaciales se plantearon que, si no había gravedad en el espacio, habría que inventarla. ¿Cómo? Pues ni más ni menos que creando unas centrífugas para humanos en las que los astronautas, bien atados, darían vueltas. Algo así como estas atracciones de feria en las que te mueven como si estuvieras dentro de una lavadora. De esta forma se consigue una aceleración en el cuerpo de las personas que están en la centrífuga que es similar a la que existe en la Tierra. Este sistema se considera una medida para paliar los efectos de la microgravedad en el organismo. Y seguro que más de uno se lo pasa hasta bien.

¿Cómo dormiríamos en Marte?

En 2021, la NASA anunció que el año siguiente pondría en marcha una simulación de la vida en Marte en la que cuatro voluntarios se someterían a unas condiciones similares a la vida en el planeta rojo. Sin embargo, según los anuncios de la propia agencia, los voluntarios tendrían acceso a modificar las condiciones de iluminación para no afectar a los ritmos circadianos y no perjudicar su sueño. Y es que es precisamente este aspecto de la vida en Marte uno de los más importantes que condicionarían una eventual adaptación a la vida en el planeta vecino.

No es la primera vez que se intenta saber qué pasaría viviendo en Marte. Entre 2010 y 2011, la Agencia Espacial Europea lanzó la misión llamada Mars 520-d, en la que simularon, en una cápsula, el vuelo de ida de 250 días de duración, una estancia en el planeta rojo de 30 días y una vuelta de 240 días. Además de un mayor sedentarismo a lo largo de la misión —como ocurría en la película *WALL·E*—, los investigadores se encontraron con un evidente deterioro del ciclo sueño-vigilia en la mayoría de los miembros de la tripulación. Las condiciones de esta simulación, y también las consecuencias, por cierto, fueron similares a lo que nos pasó a muchos durante el confinamiento extremo de 2020 en los primeros momentos de la pandemia de COVID-19.

No es de extrañar que el sueño sea uno de los aspectos más afectados en una hipotética estancia en Marte. Y es que allí los días son más largos que en nuestro planeta. Concretamente duran 24 horas y 40 minutos aproximadamente. Los días son, por tanto, alrededor de un 3 % más largos que en la Tierra. ¿Qué pasaría con nuestro reloj circadiano en Marte? Esta pregunta se la hizo David Oh —es su apellido, no es que expresemos sorpresa, aunque la anécdota también es digna de expresarla—, el director de vuelo de la misión protagonizada por el robot Curiosity. Oh y su familia decidieron vivir durante un tiempo con horario marciano; es decir, cada uno de sus días duraba cuarenta minutos más —solo en su casa, claro, porque el día en la

Tierra seguía durando lo mismo.

¿Cómo se adaptaría nuestro reloj circadiano a los días de esta duración? Pues hay disparidad de opiniones. Por un lado, si nos dejaran en un búnker aislados del exterior, empezaríamos a funcionar con días más largos de 24 horas. Esto significa que el período endógeno con el que funciona nuestro reloj si lo dejan a su aire es mayor de esas 24 horas. Por tanto, quizá no nos costaría tanto sincronizarnos con los días marcianos con un correcto entrenamiento. Otros expertos, menos optimistas, insisten en que, si nuestros relojes han evolucionado en el contexto de los días terrestres, será difícil que funcionen del todo bien con días más largos o más cortos.

En cualquier caso, aunque estos estudios son de mucha utilidad para los astronautas que, tarde o temprano, terminarán yendo en misión espacial a Marte, no deberíamos confiar el futuro de nuestra especie a disponer de un planeta B en el que habitar, por muy bien que se pudiera dormir en él. Cuidemos el planeta que tenemos, por nuestra propia supervivencia. Por cierto, como veremos en el próximo —y último— capítulo, el cambio climático también es enemigo del sueño. Vayamos, por fin, a descubrir qué podemos hacer —y exigir— para dormir más y mejor.

Capítulo 10

Que nada te quite el sueño

Hace unos días, en un programa de televisión debatían varias personas de distintos ámbitos (político y artístico, principalmente) sobre la percepción de los problemas de salud mental en la sociedad. Uno de los participantes, el representante de un partido político minoritario —al menos hoy por hoy— a nivel nacional, reconocía que a menudo tiene que tomar pastillas para dormir. Otra de las contertulias le aseguraba que está socialmente mejor visto ingerir fármacos para poder conciliar el sueño que tomarlos

para poder «vivir», refiriéndose a los antidepresivos y ansiolíticos a los que tantas personas recurren día a día.

Lo cierto es que, según el último informe de la Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (JIFE), que se elaboró con datos prepandemia, España ya encabezaba la lista mundial de países en los que más benzodiacepinas se prescriben por cada mil habitantes. Estos fármacos psicotrópicos se utilizan en casos leves de ansiedad o insomnio y la pandemia de COVID-19 no ha hecho sino empeorar la situación. De hecho, en 2021, el consumo de hipnóticos y sedantes se incrementó en un 7,5 % con respecto a 2019, según la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) del Ministerio de Sanidad.

Por cierto, el insomnio afecta con mayor frecuencia a mujeres que a hombres según los últimos estudios (60 % vs. 40 %) y su prevalencia también aumenta con la edad. En definitiva, y tristemente, una mujer mayor de sesenta y cinco años tiene muchas papeletas para padecer insomnio, según la estadística y la epidemiología —¡que nadie se sugestione por esto, por favor!

¿Hay algo que podamos hacer para intentar evitar el temido insomnio y mejorar la calidad de nuestro sueño? Algo muy importante, para empezar, es no obsesionarnos con que dormimos mal. De hecho, recientemente se ha acuñado el término «ortosomnia» para definir esa preocupación excesiva por dormir bien que tienen algunos usuarios de pulseras de actividad. Paradójicamente, preocuparse excesivamente por dormir bien (cuando, además, no se está durmiendo mal) terminará por restar calidad a nuestro sueño. Pero supongamos que de verdad estamos durmiendo mal. En primer lugar, si los problemas para dormir aparecen sin previo aviso, es decir, cuando pasamos de dormir estupendamente a no poder hacerlo en condiciones, debemos preguntarnos si existe una causa interna o externa que explique este cambio. Una situación especialmente estresante puede hacernos dormir peor, pero también puede existir un problema biológico de base que

nos esté impidiendo dormir bien. Por eso, lo mejor sería que, si no tenemos claro a qué achacar nuestros problemas para dormir y además estos problemas nos están pasando factura en el día a día, consultemos con nuestro médico de cabecera, que probablemente nos derivará a especialistas en medicina del sueño. Ellos podrán evaluar nuestro caso particular y hacer las recomendaciones más indicadas.

Pero vayamos, por fin, al núcleo del asunto. ¿Qué podemos hacer cada uno de nosotros para mejorar nuestro sueño y, ya que estamos, el de los demás? A lo largo del capítulo plantearemos una serie de recomendaciones y también algunas cuestiones que requieren una profunda reflexión por parte de nuestras autoridades y de la sociedad en general.

Vamos a la cama, que hay que descansar

Seguro que los lectores no tan jóvenes recuerdan esta cantinela de la Familia Telerín que enviaba a los niños a dormir. Aunque pueda parecer una tontería, es muy importante mantener unos horarios regulares en nuestro día a día. Recordemos que el sueño se regula mediante dos procesos: el circadiano, equivalente a un reloj de agujas, y el homeostático, similar a un reloj de arena. Y, para mantener un buen entendimiento entre ellos que beneficie a nuestra facilidad para dormir llegado el momento es fundamental cuidar nuestro reloj circadiano y tenerlo siempre en hora.

¿Cómo podemos ponerlo en hora? Como recordaréis del capítulo 4, de poner en hora este reloj cada día se encarga fundamentalmente el ciclo de luz y oscuridad. Por eso resulta esencial que nos expongamos a este ciclo de la forma más adecuada posible. Uno de los aspectos más importantes es que el contraste entre el día y la noche sea bueno. ¿Qué significa esto? Pues que el día tiene que ser luminoso, y la noche, oscura. Sin embargo, con frecuencia pasamos el día metidos en una oficina (o en un aula) donde apenas entra luz natural, mientras que, al salir del trabajo,

ya por la tarde-noche, entramos en entornos excesivamente iluminados. Por otro lado, el uso de dispositivos electrónicos justo antes de ir a dormir (*tablets*, *smartphones*, etc.) también contribuye a activar nuestro cerebro, no solo por la luz que emiten, sino también por los contenidos a los que podemos acceder a través de ellos, que a menudo nos excitan y hacen que nos cueste más conciliar el sueño.

Así que la primera recomendación sería intentar exponernos a una buena iluminación natural durante el día, recibiendo luz del sol al menos durante dos horas por la mañana. Desde hace algunos años hay ciertas corrientes en arquitectura que precisamente persiguen diseñar edificios en los que la luz natural entre fácilmente. De hecho, desde 2016 he estado impartiendo algunas clases en el Máster de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México porque a la coordinadora de una de las asignaturas, Miriam, le interesaba muchísimo transmitir la importancia de este asunto a sus alumnos, futuros arquitectos. Sin embargo, concretamente en Murcia, la iluminación de sus oficinas de la administración pública que, por cuestiones burocráticas, he tenido que visitar últimamente, deja bastante que desear y requeriría una revisión importante.

Así como es importante exponernos a una luz intensa durante el día, cuando se acerca el momento de ir a dormir debemos ir reduciendo el nivel de luz y tratar de utilizar iluminaciones más cálidas y tenues. Y, desde luego, una vez que ya estamos dispuestos para dormir, la habitación debe estar a oscuras. Lamentablemente, como veremos en el apartado de contaminación lumínica, esto no siempre es posible.

Es importante tener en cuenta que no tenemos un botón de on/off para dormir —¡ojalá!— y que caer en brazos de Morfeo es un proceso que lleva su tiempo y, de alguna forma, hay que propiciar el encuentro. Por eso se recomienda establecer rutinas diarias cuando se acerca el momento de dormir: por ejemplo, ponernos el pijama (y no llevarlo todo el día puesto los fines de semana), ir a asearnos, leer un libro de ficción que nos ayude a

desconectar sin alterarnos demasiado, e ir a la cama. Repetir estas rutinas día a día hará que, poco a poco, las vayamos asociando al sueño.

El ambiente en el que vayamos a conciliar el sueño es importantísimo. La oscuridad, el silencio y la temperatura, que no debe ser muy alta, son fundamentales para que nuestro cerebro entienda que toca dormir y que no pasa nada por dejar de estar presentes en el mundo real durante un rato. Y aquí viene el primer problema: hay veces que mantener estas condiciones no depende solo de nosotros. Que nos lo digan a los murcianos en el mes de julio, por ejemplo, cuando es el calor el que no nos deja dormir. Pero, además de los aspectos meteorológicos, de lo que también hablaremos, lo cierto es que el ruido y la luz artificial proveniente del exterior constituyen un grave problema que, a menudo, es infravalorado por las instituciones.

Contaminación lumínica: la luz que nos quita el sueño

Desde hace años, con frecuencia imparto alguna conferencia sobre contaminación lumínica, normalmente en un contexto astronómico, aportando la visión biológica de este asunto. Y es que los más preocupados por la contaminación lumínica han sido tradicionalmente los astrónomos y, en un momento determinado, encontraron en los cronobiólogos unos buenos aliados para luchar contra este tipo de contaminación que nos impide conocer el cielo nocturno. Sorprende que, al mostrar una imagen tomada directamente de la Vía Láctea, ya solo los asistentes más veteranos identifiquen la fotografía. Los más jóvenes creen que se trata de una imagen retocada de la galaxia, obtenida mediante instrumentos sofisticados de la NASA. Y es que la imagen más familiar que tenemos del cielo nocturno es la del halo luminoso, en la que pocas estrellas podemos distinguir. Esto supone la pérdida del firmamento, algo presente desde los inicios de la humanidad y muy necesario para nuestro equilibrio mental y social. Recordemos que todos vemos el mismo firmamento —aunque desde cada

hemisferio veamos una parte distinta—, y es precisamente en esta idea en lo que se basa el programa Galileo Mobile,[32] una iniciativa sin ánimo de lucro promovida por voluntarios de distintas nacionalidades cuyo objetivo es fomentar, mediante el conocimiento científico de la astronomía, la paz y el entendimiento mutuo entre distintas poblaciones.

Pero, realmente, ¿la luz contamina? Por definición, un contaminante es una forma de materia o de energía (como la luz eléctrica), producida por la actividad humana (como la luz eléctrica), presente en el medio en concentraciones superiores a las naturales (como la luz eléctrica en la noche) y que causa o puede causar daño al ser humano, al medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza. Como la luz eléctrica en la noche.

Si buscamos las palabras «contaminación lumínica» en Google Imágenes encontraremos algunos ejemplos de excesiva iluminación en distintos lugares del mundo. Algunas de esas imágenes son por satélite, y nos permiten ver el mapa de determinados países o continentes con lucecitas en los núcleos urbanos de mayor población y más «desarrollados». Y subrayo las comillas de desarrollados porque, a menudo, algunos políticos han utilizado los mapas de contaminación lumínica para presumir del desarrollo y progreso de los lugares que representan. Seguro que el lector recuerda la batalla de dos alcaldes de nuestro país compitiendo por ver quién ponía más «millones de LED» en su ciudad durante la Navidad.

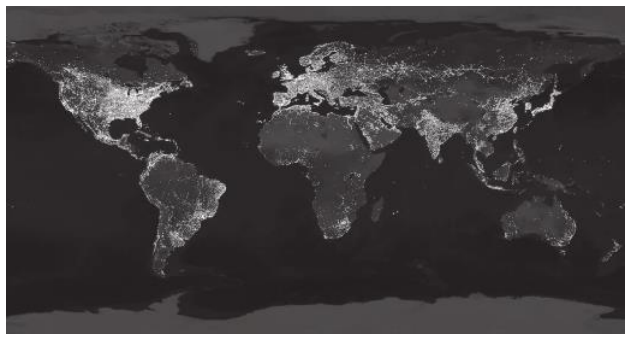


Imagen de satélite en la que se puede observar que los mayores niveles de iluminación nocturna se concentran en zonas con mayor desarrollo económico… ¿Debe ser la contaminación lumínica el precio que pagar por unas mejores condiciones de vida? Creemos firmemente que no.

En general, la contaminación lumínica se define como la alteración de los niveles naturales de luz en el exterior debido a fuentes de luz artificial. Pero además se han establecido dos tipos de contaminación lumínica: aquella luz artificial que se entromete en un ambiente que de otra manera estaría iluminado con luz de baja intensidad (generalmente en el exterior), y la luz excesiva que conduce a incomodidad y efectos adversos sobre la salud (generalmente en interiores). En algún caso, la contaminación lumínica exterior se nos puede colar en casa, y es lo que llamamos intrusión lumínica. Por ejemplo: la farola que nos ponen en la fachada, al lado de la ventana de nuestro salón o, peor aún, de nuestro dormitorio.

Algún lector dirá: no pasa nada, bajo la persiana y se acabó el problema de la luz de la farola. Efectivamente, lo «bueno» de la contaminación lumínica es que es más fácil de paliar que la acústica. Sin embargo, ¿es la persiana una buena solución? Pues relativamente, porque lo ideal sería que cuando empieza a amanecer, cuando el sol comienza a iluminar nuestra ventana, pudiéramos ir recibiendo esa luz y despertarnos de forma natural. Así, nuestro reloj comenzaría a darse cuenta de que ha llegado el día y en no mucho rato será momento de despertar. La persiana nos protege de la luz de la farola por la noche, pero impide a nuestro reloj sincronizarse con la luz natural de la mañana y por eso, entre otras cosas, tenemos que recurrir al despertador con su impertinente alarma.

¿Qué problemas ocasiona la contaminación lumínica? Pues este tipo de contaminación presenta múltiples caras. Por un lado, generalmente conlleva un despilfarro de energía, ya que supone iluminar en exceso aquello que no es necesario iluminar. Además, dificulta o impide las observaciones astronómicas. Y no olvidemos que el cielo nocturno estrellado es patrimonio de la humanidad y

deberíamos tener derecho a disfrutarlo. También ocasiona problemas ecológicos: le robamos la noche a las especies nocturnas y la brújula a las migratorias. Y, como ya hemos adelantado, también produce efectos negativos sobre nuestra salud y nuestro sueño.

La luz a la hora inadecuada inhibe la secreción de la hormona melatonina, sustancia que nos prepara para el sueño y transmite información de oscuridad al resto del organismo. Además, la luz por la noche también tiene efectos directos sobre el reloj circadiano. Ambas cosas, combinadas, harán que nos cueste más dormir y que el sueño sea de peor calidad. De hecho, ya hay estudios que vinculan una mayor contaminación lumínica medida por satélite con una menor duración del sueño nocturno.

Eso por no hablar de la mayor probabilidad de sufrir cronodisrupción. En otras palabras, que esa orquesta que es nuestra fisiología deje de tocar una hermosa melodía y empiece a sonar escacharrada, ruidosa. ¿Y cuál es el problema? Pues que este desajuste, este ruido se ha vinculado a una mayor probabilidad de padecer enfermedades, no solo relacionadas con el sueño, sino también metabólicas, cardiovasculares, neurodegenerativas o, incluso, algunos tipos de cáncer. Ah, y también a un envejecimiento prematuro. Recordad: un buen truco de belleza antienvejecimiento es dormir bien y tener unos hábitos circadianos saludables.

Hay algo bueno de la contaminación lumínica con respecto a otros contaminantes, y es que apagando la fuente de iluminación, el contaminante desaparece inmediatamente (aunque para que desaparezcan sus efectos haga falta algo más de tiempo). Nosotros podemos poner de nuestra parte pulsando el interruptor de casa o del *smartphone*, pero además necesitamos exigir una legislación adecuada y su cumplimiento para que de las calles no desaparezca la noche.

Silencio, por favor

La ONU ha calificado recientemente al ruido como un «asesino escandaloso en las ciudades» y lo ha definido como un peligro creciente para la salud pública en su informe *Fronteras 2022*, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. El ruido perjudica la salud y el bienestar, produciendo molestias crónicas y alteraciones del sueño en quien lo sufre. Pero no lo dejemos en «molestias». Todo ello, prolongado en el tiempo, conduce a problemas en la salud, como graves enfermedades cardiacas y trastornos metabólicos como la diabetes, al tiempo que termina perjudicando la salud mental. Según este informe de la ONU, la contaminación acústica provocaría doce mil muertes prematuras al año en la Unión Europea, afectando a uno de cada cinco de sus ciudadanos.

Quien les escribe, por desgracia, ha padecido problemas de ruido en el entorno de trabajo. Concretamente, provenientes de la terraza de una cafetería —de la propia institución— situada justamente debajo de nuestras oficinas de trabajo. El ruido aumenta la irritabilidad, disminuye la capacidad de concentración y es, en definitiva, una faena para quien lo sufre.

Pero si encima el ruido se produce por la noche y no nos deja dormir, sus consecuencias son todavía más graves. El ruido no nos deja conciliar el sueño y, además, si tenemos la suerte de dormirnos, nos puede sacar de él si se produce en momentos de sueño ligero. A menudo aparecen noticias en los medios de comunicación sobre ciudadanos que no pueden dormir porque tienen debajo de sus casas terrazas de bares o discotecas cuyos usuarios pasan el rato de madrugada en la calle hablando a un volumen que dista mucho del que sería adecuado a esas horas.

Con frecuencia, además, se organizan eventos en los que la amplificación sonora es excesiva, llegando a oírse el concierto a kilómetros de distancia y provocando molestias en aquellas personas que, si hubieran querido oírlo, supongo, habrían comprado la entrada. ¿Y las labores de limpieza de las calles? Son muchos los ciudadanos que se quejan porque las máquinas de limpieza, excesivamente

ruidosas a día de hoy, pasan a horas intempestivas por la noche, o bien temprano de madrugada, acortando las horas de sueño de los vecinos. Estas actividades, que nadie duda que sean necesarias, deberían estar reguladas por los ayuntamientos correspondientes, poniendo en el centro la protección de un proceso fisiológico fundamental como es el sueño.

Curiosidad

El sueño es fundamental en el proceso de recuperación de una persona convaleciente. Por eso, es muy importante que en los hospitales se respete en buena medida la noche, propiciando ambientes oscuros y silenciosos. Recordemos que todo lo que implica estar ingresado en un hospital supone un estrés para nuestra fisiología: problemas en la salud, dormir en una cama extraña, en habitación compartida, ruidos, luces a deshoras. Por eso, en el Hospital Vall d'Hebron se ha implementado el proyecto *Bona nit, Vall d'Hebron*, que consiste en la aplicación de protocolos de silencio que involucran a todos: desde sanitarios y pacientes hasta acompañantes, pasando, entre otros, por el personal de limpieza y mantenimiento. Y es que los estudios demuestran que un buen descanso nocturno acelera la recuperación del paciente, que puede dejar antes el hospital y, además, el sueño reparador disminuye catorce veces los episodios de delirio, como indican Laura Rua y Consuelo Álvarez, referente del programa y adjunta a la dirección de Enfermería en este centro, respectivamente. Este programa se encuentra enmarcado dentro del proyecto SueñON,[33] de ámbito nacional, que engloba otras iniciativas de este tipo y que precisamente busca concienciar sobre la importancia del sueño en el proceso de recuperación de una enfermedad.

Calor y sueño: una relación complicada

Es bien sabido, sobre todo por los habitantes del sur y sureste de nuestra Península, que conciliar el sueño con el calor de las noches de julio y agosto es muy complicado. Nuestro cuerpo se tiene que enfriar para dormir, y para ello, produce una vasodilatación en la zona más periférica, para que la sangre circule por la zona más superficial del cuerpo y se vaya enfriando —un poco, como mucho un grado—. Sin embargo, cuando la temperatura de nuestra habitación es muy alta, enfriarnos cuesta trabajo. También si es muy fría, porque nuestro organismo, que tonto no es, tampoco quiere enfriarse tanto tanto y produce vasoconstricción, precisamente para evitar el excesivo enfriamiento. Por cierto, este cambio en la temperatura corporal sigue un ritmo circadiano, también si, por lo que sea, no podemos dormir, y sirve para predecir el nivel de somnolencia de una persona.

Así pues, es recomendable mantener la habitación fresca, en torno a unos 17-21 oC, evitando en la medida de lo posible tener aparatos eléctricos que puedan aumentar la temperatura, sobre todo en verano. Hacer una cena lo más ligera posible también contribuirá a que no nos acaloremos demasiado por el efecto de la digestión. Y, como siempre, conviene evitar el alcohol que, como saben en zonas frías, nos calienta.

¿Y qué pasa con las mantas? A pesar del calor, hay quien echa de menos la manta en verano. Lo cierto es que parece claro que tener un peso sobre nosotros nos ayuda a conciliar el sueño. Dicen los expertos que es porque esa presión se asemejaría a un abrazo y nos lleva a sentirnos protegidos y amparados. Quizá una solución sería, para estos casos, una manta que abrigue lo menos posible y transpire lo necesario.

El sueño: otro damnificado del cambio climático

A algunos, el cambio climático nos viene quitando el sueño

desde que se empezó a hablar de él y la evidencia científica fue confirmándolo con cada vez más contundencia. La idea de estar destruyendo nuestro propio hábitat y el de las especies más cercanas nos produce, a quienes tenemos cierta sensibilidad con estos temas, malestar y ansiedad que, como siempre, puede derivar en problemas para dormir.

Pero es que, además, hoy sabemos que el cambio climático puede, literal y físicamente, quitarnos horas de sueño. Justamente cuando escribo estas líneas, nuestro país atraviesa una de las olas de calor más temprana que se recuerda. Y es que a mediados de junio ya «disfrutamos» de unas temperaturas mínimas altísimas que nos están dificultando el sueño en gran medida. Pero ¿cuánto? Kelton Minor, de la Universidad de Copenhague (Dinamarca), ha liderado una investigación en la que se ha monitorizado el sueño de 48.000 personas de 68 países entre 2015 y 2017.[34] Cuando este equipo de investigadores comparó esos datos de sueño con los datos del tiempo, comprobaron que las noches extremadamente calurosas, más frecuentes como consecuencia del cambio climático, hacen que las personas tarden más en quedarse dormidas, se levanten antes y, por tanto, duerman menos. De hecho, se calcula que se estarían perdiendo alrededor de 44 horas de sueño al año por estas altas temperaturas en la noche. En ochenta años, si la cosa sigue como hasta ahora, podríamos perder hasta 58 horas.

¿Nos podemos adaptar a estas altas temperaturas nocturnas? Pues, lamentablemente, parece que no. A las altas temperaturas por la noche no nos acostumbramos bien y dormimos igual de mal al principio del verano que al final. Como todos los retos a los que nos enfrentamos, está claro que quien pueda permitirse refrescar la habitación con aire acondicionado sufrirá menos las consecuencias de las noches calurosas sobre su sueño, incrementando, una vez más, las desigualdades socioeconómicas. Eso sí, desde aquí hago un llamamiento a la empatía: los que tengáis aire acondicionado en vuestro dormitorio, no lo dejéis

conectado toda la noche. Además de agravar el problema ambiental, el ruido que emiten estos aparatos, cuya unidad exterior a menudo se coloca en patios interiores cerca de otros dormitorios, hace que los vecinos encuentren aún más problemas para dormir en verano.

Aunque, como ya hemos visto en el capítulo anterior, parece que no sería muy problemático adaptar nuestro sueño a los días marcianos, sería aconsejable no confiar en que podemos contar con un planeta B y tratemos de conservar el que habitamos en las mejores condiciones posibles.

La cama es para dormir (y poco más)

La cama es un mueble que tiene una finalidad muy concreta. Dos, a lo sumo: sostenernos mientras dormimos y durante la actividad sexual. Todo lo demás sería recomendable hacerlo en otro lugar. Y es que el cambio en la postura corporal también es un sincronizador que contribuye a ponernos en hora. Pasar buena parte del día en la cama, a no ser que estemos muy enfermos —e incluso en esas circunstancias es conveniente procurar levantarse— contribuirá a que, llegado el momento, nos cueste más dormir. Sobre todo, si hemos estado haciendo tareas importantes en la cama. Seguro que alguna vez hemos estado tentados de estudiar o elaborar determinado informe tumbados, con el ordenador portátil. Pues no, nunca, prohibido. ¿Por qué? Pues porque la cama debe evocarnos un lugar tranquilo, de desconexión del trabajo y del estudio. Si la utilizamos para otras cosas, terminaremos asociándola a actividades que no son precisamente relajantes.

Por ejemplo, no procede consultar el correo electrónico o las redes sociales en la cama. ¿Os imagináis que entrara en vuestro dormitorio vuestro jefe (o jefa) a las doce y media de la noche a recordaros las tareas pendientes que tenéis para esta semana? Pues esto es más o menos —permitidme la exageración— lo que ocurre cuando nos

ponemos a consultar correos de trabajo en la cama, justo antes de intentar conciliar el sueño. No es recomendable hacerlo porque al cerebro le hace falta muy poco para ponerse a rumiar preocupaciones pasadas, presentes y futuras. Y, ya sabemos, las preocupaciones nos ponen en alerta y le dicen a nuestro cerebro: «No te duermas, que el peligro acecha». Y lo mismo ocurre con las redes sociales. ¿Dejaríais que vuestro amigo de la infancia se acomodara junto a vuestra cama para enseñaros el álbum de fotos de su luna de miel? ¿A que no? Suena hasta siniestro. Pues es lo que hacemos cada noche cuando revisamos Instagram antes de dormir. Por no hablar de Twitter, donde por menos de nada te encuentras a un extraño insultándote porque has opinado mal, según él.

Como ya adelantábamos en el capítulo 7 de este libro, este es un grave problema en adolescentes. Os propongo un experimento: entrad en la cuenta de Twitter de Ibai Llanos (@IbaiLlanos). Mirad las horas a las que publica. Ahora mirad las horas a las que su ejército de *followers* reacciona a sus publicaciones. Podríamos pensar que se trata de seguidores latinoamericanos que escriben desde otra hora oficial. Pero si indagamos un poco, muchos, la mayoría, escriben desde nuestro país y la mayoría de las cuentas parecen pertenecer a adolescentes. ¿Cuándo duermen? ¿Qué rendimiento tendrán al día siguiente en clase? Definitivamente, falta mucha concienciación sobre este asunto, empezando por la responsabilidad social de estos *influencers*. Su propia salud les agradecería restringir el horario de interacción con sus seguidores a un horario diurno.

Los problemas, mejor de día

Muy relacionado con lo anterior está lo de aprovechar el rato antes de dormir para plantearnos nuestra existencia desde la horizontalidad de la cama. Pues, precisamente, un factor de riesgo importante que predispone y puede cronificar el insomnio es darle demasiadas vueltas en la

cama a aspectos de nuestra vida que no van como nos gustaría o que nos preocupan de algún modo. Suele ocurrir que nuestra agenda diaria está demasiado llena de actividades y apenas nos queda tiempo durante el día para dedicarnos a pensar, a recapacitar y a buscar soluciones para aquello que nos inquieta. El único momento en el que, según entiende nuestro cerebro, estamos desocupados es el momento de ir a dormir. Ya en el capítulo 8 hacíamos alusión a ese meme del cerebro que no deja dormir a su dueña planteándole pensamientos perturbadores a esas horas de la noche. Y es que, más allá de lo cómico que pueda resultar, a veces el cerebro nos juega esas malas pasadas.

A esa sucesión de pensamientos sobre sucesos del pasado o de un posible futuro, que nos invaden la mente y se quedan ahí dando vueltas, se le conoce en clínica como rumiación. Rumiar los problemas nos activa tanto cognitiva como fisiológicamente, y esta activación es enemiga acérrima del sueño. Pero ¿por qué rumiamos? Pues se cree que la rumiación aparece cuando se nos estropea el útil mecanismo de darle alguna vuelta a los problemas para tratar de solucionarlos con nuestro intelecto. Cuando este darle vueltas se convierte en una rutina inflexible y machacona y, encima, aparece en el momento de ir a dormir, es cuando puede afectar negativamente a nuestra calidad de vida. Y seguro que algunos lectores se sentirán identificados con esta afirmación: la rumiación rara vez nos hace resolver mejor un problema, sino que nos hace entrar en un círculo vicioso, pudiendo convertir una nimiedad en casi una obsesión.

La rumiación se considera un importante factor de riesgo para el insomnio. No hace mucho me comentaba una amiga que llevaba semanas durmiendo muy pocas horas porque al acostarse empezaba a darle vueltas a una situación familiar complicada. Normalmente, además, las personas a las que les sucede esto terminan asociando el momento de ir a la cama a una situación de estrés, lo cual no hace sino empeorar el problema. La rumiación hace que

cada noche, el momento de ir a dormir se convierte en un enfrentamiento desagradable. Las personas que suelen rumiar —y no, no se les debe llamar «rumiantes»— suelen tener tendencia al perfeccionismo y a menudo padecen, también, trastornos relacionados con la ansiedad, que conducen al cerebro a quedarse en modo alerta permanente. En estos casos, se recomienda tratar los síntomas generales de estas alteraciones para reducir la rumiación nocturna, que no deja de ser otro síntoma de que algo no va bien.

¿Se puede hacer algo para reducir o evitar esta rumiación? Pues podemos empezar por evitar activarnos tanto física como cognitivamente cuando se acerca el momento de ir a dormir. Por ejemplo, cuando, por lo que sea, he estado trabajando en un artículo o en unos análisis hasta altas horas de la tarde o casi la noche, a mi cerebro le cuesta frenar cuando llega el momento de ir a la cama y sigue con su inercia, dándole vueltas a cómo mejorar el trabajo y alejándome del ansiado momento de conciliar el sueño. Lo mismo ocurre si hacemos ejercicio intenso cerca del momento de ir a dormir: nuestro cuerpo se activa e, inevitablemente, también nuestro cerebro. El ejercicio físico es muy beneficioso, pero hay que procurar hacerlo lejos del momento de ir a dormir.

Todas las rutinas que ya hemos ido recomendando a lo largo del capítulo favorecerán dejar los problemas fuera del dormitorio. Si la actualidad también es trepidante —como la que hemos vivido recientemente y, por desgracia, seguimos viviendo—, quizá también sea recomendable no consultar portales de noticias o periódicos digitales. Además, si nos podemos dar una ducha templada un rato antes de ir a dormir, probablemente también nos ayudará a relajarnos. Contar ovejitas, o lo que es lo mismo, tratar de desviar la atención de aquello que nos preocupa, también puede resultar útil siempre que no nos estrese más no ser capaces de hacerlo con facilidad. En cualquier caso, una rumiación excesiva puede indicar que algo no va bien en nuestra psicología y, quizá, sea el momento de recurrir a un

profesional que nos ayude a combatirla y, de paso, a conciliar mejor el sueño.

Curiosidad

Durante el confinamiento de 2020 por la pandemia de COVID-19 perdimos o redujimos el contraste entre el día y la noche. De la noche a la mañana, dejamos de ir a trabajar, pasábamos los días en casa sin poder salir y, quienes pudimos trabajar desde allí, ganamos algo de tiempo para el sueño que nos ahorramos en transporte. Sin embargo, no parece que compensara esta ganancia, probablemente, por lo que perdimos en sincronización. Al no salir de casa, recibimos menos luz durante el día y la iluminación fue más homogénea desde que nos levantábamos hasta que nos acostábamos. Además, el hogar dejó de ser un lugar en el que desconectar del trabajo y, para muchas personas, se convirtió en la sede de la oficina, a la que entraban, vía pantalla, sus jefes y compañeros de trabajo, con problemas que necesitaban ser resueltos urgentemente. Además, hubo quien pensó que, al no poder salir de casa, todo el tiempo podía ser empleado en el trabajo. Todo ello, sumado al bombardeo de malas noticias en aquellos días, hizo que el sueño se viera muy perjudicado. Probablemente, si viniera otra pandemia —esperemos que tarde mucho— con medidas similares, el conocimiento adquirido en esta nos ayudará a dormir mejor, lo que nos ayudará a asumir retos, encajar malas noticias y buscar soluciones creativas.

¿Y si me desvelo?

En el capítulo dedicado a las alteraciones del sueño ya hablábamos del insomnio, que puede ser de inicio o de mantenimiento. Es decir: no consigo conciliar el sueño o me despierto antes de lo que toca y no consigo volver a dormir.

En cualquiera de los casos, lo que se recomienda es no ponernos excesivamente nerviosos y tratar de no asociar a una catástrofe el perder unas cuantas horas de sueño. El estrés a Morfeo no le gusta nada, y debemos intentar ponérselo fácil para que venga a arrullarnos.

Aunque quizá esto sorprenda a algunos lectores, lo que recomiendan los expertos es que no nos quedemos en la cama si no conseguimos dormir y no paramos de dar vueltas. Es mejor que nos levantemos y vayamos a otra habitación, nos sentemos tranquilamente con una luz tenue y leamos algo de ficción, que no nos altere demasiado. ¿Por qué irnos de la cama para conciliar el sueño? Suena paradójico, pero seguir en la cama estresados porque no nos dormimos hará que asociemos ese lugar al estrés y entremos en un bucle poco recomendable. Así que, sí: si cuesta dormir, mejor salir de la cama.

Prime time de TV: la tele ya no nos manda a la cama

Al principio del capítulo recordábamos a la Familia Telerín enviando a los niños a dormir. Poco después, la carta de ajuste enviaba también a los mayores, aunque sin cancioncillas pegadizas. Hoy día, sin embargo, la tele no para de emitir programación en toda la noche. Y no solo eso: los programas de máxima audiencia, ubicados en la franja llamada *prime time,* empiezan muy tarde, algunos sobre las once de la noche. Y no es raro que terminen más allá de la una de la madrugada. No quiero mencionar explícitamente ninguno de ellos porque me temo que se trata de un problema común a todas las cadenas. Pero sí quiero hacer hincapié en que, al menos la televisión pública, quizá, tendría que tomarse en serio el bienestar y la salud de su audiencia. Algunos de estos programas son vistos por miles de adolescentes que al día siguiente tienen que ir al instituto. Si a la natural vespertinidad de estos chicos (de la que ya hemos hablado en el capítulo 7) añadimos tenerlos enganchados a un programa con el que disfrutan hasta esas horas de la madrugada, estamos

agravando el problema de la falta de sueño. Recordemos a Sofía.

Y algo parecido ocurre con los adultos. Pasamos el día trabajando, haciendo tareas que la vida nos obliga a hacer. Llega el momento de relajarnos y nos apetece hacerlo con un programa de televisión que nos ayude a evadirnos de nuestra realidad, y al final nos enganchamos y nos quedamos despiertos hasta las tantas. ¿Cuál es el problema? Pues que, probablemente, la mayoría de la gente no tenga suficiente con dormir seis horas y, al día siguiente, su estado emocional y su rendimiento cognitivo y físico dejen bastante que desear.

Por cierto, muy relacionado con el *prime time* están los horarios de trabajo. En España salimos de trabajar muy tarde, probablemente porque hacemos un parón largo para la comida. En cualquier caso, esto dificulta la conciliación familiar y la posibilidad de mantener unos hábitos más saludables en términos de sueño. La Asociación para la Racionalización de los Horarios en España lleva años reivindicando un cambio en los horarios laborales en nuestro país. Quizá algún día se consiga. Mientras tanto, tendremos que poner de nuestra parte para, a pesar de todo, intentar dormir lo suficiente grabando el programa y viéndolo al día siguiente más temprano. Las plataformas digitales de televisión a demanda también pueden ayudar, siempre y cuando tengamos suficiente autocontrol para dejar de ver un episodio tras otro cuando ya es hora de dormir.

Dormir y comer… dos procesos incompatibles

Una correcta nutrición es otro aspecto fundamental de nuestro bienestar. De hecho, podría decirse que nuestra salud descansaría sobre un triángulo formado por el sueño, la nutrición y el ejercicio físico. De este último ya hemos comentado que, realizado de forma acorde a las posibilidades de cada cual y lejos del momento de ir a dormir, siempre será beneficioso para quien lo practica.

¿Y las comidas? Es bien sabido que una dieta equilibrada es fundamental para mantener un buen estado de salud. Ingerir, en la cantidad adecuada, aquellos nutrientes que necesitamos nos asegura en buena medida un correcto desarrollo, una cierta protección frente a enfermedades e incluso un envejecimiento más saludable, factores genéticos aparte. Pero ¿qué ocurre con el cuándo? Pues resulta que comer en el momento adecuado también es importantísimo. Por ejemplo, según algunos estudios, sería conveniente no retrasar demasiado la hora de la comida y, aunque en España es muy común, recomiendan los expertos no hacer la comida principal más allá de las tres de la tarde —sí, soy consciente de que a veces es complicado.

¿Y el desayuno y la cena? Pues aquí entra en juego la posibilidad de que la melatonina, esa hormona que segrega la glándula pineal cuando llega la noche y que a los humanos nos ayuda a dormir, no se lleve bien con la comida. Aunque actualmente es un campo en pleno estudio, parece que, si la melatonina coincide con el alimento, no regulamos la glucosa tan bien como si no coinciden. Se ha sugerido, incluso, que las cenas tardías podrían estar detrás de una mayor probabilidad de desarrollo de diabetes tipo 2. Por el mismo motivo, cuando nos tenemos que levantar muy temprano y no nos apetece desayunar —algo muy común en adolescentes—, quizá sea mejor retrasar un poco esa primera comida, para asegurar que nuestra melatonina ya ha vuelto a los niveles casi indetectables del día.

Además, y volviendo al tema que nos ocupa, las cenas copiosas y cercanas al momento de ir a dormir también se han relacionado con una mayor probabilidad de padecer trastornos de sueño. Ya nuestras abuelas sabían que, para evitar las pesadillas, lo mejor era no cenar mucho ni acostarse justo después de hacerlo. En general, este se considera también un buen hábito para mejorar la calidad del sueño. Tiene sentido y forma parte de lo que comentábamos al principio del capítulo: se trata de potenciar el contraste, la diferencia entre cómo es el día y

cómo es la noche. Y comer forma parte de aquellas cosas que debemos hacer durante el día.

¿Ayuda una siestecita?

En nuestro país hay una larga tradición de dormir la siesta. Hay hasta profesionales de este arte, como aquel estanquero de La Ñora, una pedanía de Murcia, al que dieron por muerto porque no respondía y la policía llegó a tirar la puerta abajo para recuperar el «cadáver». Paco, que así se llama este señor, se quedó un poco «clisao», como se le llama en algunas zonas de esta tierra a quedarse dormido, y cuando despertó se encontró en su estanco a la policía y a los bomberos. Esta noticia apareció en los medios a nivel nacional en mayo de 2021, para disfrute de los amantes de este noble arte que es la siesta.

Mucho se ha debatido sobre los beneficios o perjuicios de la siesta, y también sobre la duración adecuada, si es que la hay. Pero antes de entrar en esa discusión, ¿para qué sirve una siesta? Si recordamos los dos procesos que regulan el ciclo sueño-vigilia, teníamos el proceso circadiano, el del reloj de agujas: el que nos marca la hora adecuada de dormir. Y, además, el proceso homeostático, similar a un reloj de arena, que mide cuánto tiempo llevamos despiertos. A más horas que caigan, cual arena, más necesidad habrá por dormir. ¿Qué hace la siesta? Pues le da la vuelta momentáneamente al reloj de arena y reduce de manera transitoria esa necesidad de dormir. Es decir, la adenosina que se nos ha ido acumulando durante el tiempo que estamos despiertos disminuye gracias a esa siesta.

Además, la siesta tiene una base biológica, de la que ya hemos hablado en el capítulo 4. ¿Recordáis que después de comer —y aunque no comamos— nos sube la bilirr… digo… la temperatura de la muñeca? Ese aumento de la temperatura de las extremidades refleja un aumento endógeno de nuestro nivel de somnolencia y, parece ser, estamos predispuestos a dormir un poquito a esa hora. De hecho, parece que las comunidades donde se duerme la

siesta de forma habitual tienen una mayor esperanza de vida. Pero ¿cuánto rato se debe dormir por la tarde?

Una siesta de unos 10-20 minutos (una *power nap*, como dicen los anglosajones) es suficiente para reducir los niveles de adenosina y mejorar nuestro estado de ánimo y nuestro nivel de alerta sin afectar demasiado a la somnolencia que tendremos cuando llegue el momento de ir a dormir por la noche. Sin embargo, si lo que necesitamos es obtener ciertos beneficios del sueño nocturno pero de día, habría que dormir una siesta más larga, de unos 60-90 minutos, que permitiera dormir al menos un ciclo de sueño. No hace mucho contaba Carlos Alcaraz —o Carlitos, como le gusta que le llamen—, el joven tenista murciano, que suele dormir una siesta antes de los partidos importantes. La capacidad reparadora del sueño, sin duda, puede ayudar a estar en buenas condiciones físicas, siempre y cuando esa siesta no afecte al período nocturno de sueño. Y es que ese es el principal inconveniente de pasarnos con la siesta: podemos retrasar demasiado el inicio del sueño por la noche y trastocar el proceso circadiano (el reloj de agujas).

Duerman la siesta con moderación, y no hagan como Paco, el de La Ñora.

Un café, por favor, ¿o no?

Aunque estemos tan habituados a consumirla —y, por favor, que nadie se escandalice por la siguiente afirmación —, la cafeína puede considerarse una droga de abuso: puede alterar nuestro nivel de concentración y activación, produce tolerancia (es decir, si la ingerimos con frecuencia, cada vez nos hace menos efecto) y cuando dejamos de consumirla, pueden aparecer síntomas de síndrome de abstinencia. Sin embargo, podría decirse que la mayoría de las personas toman, mínimo, un café o té —que también contiene cafeína— al día. Por no hablar de las bebidas con cafeína que muy a menudo son consumidas por niños o adolescentes.

Aunque ya lo hemos contado en el capítulo 4, recordemos cómo funciona la cafeína: esta molécula actúa bloqueando los receptores de adenosina, haciendo que estos no se enteren de que hay adenosina en el cerebro. Es decir, la cafeína evita que el cerebro perciba que va necesitando dormir porque ya lleva muchas horas despierto. Cuando tomamos un café porque nos caemos de sueño, lo que hacemos es engañar a nuestro propio cerebro. Si es por la mañana y estamos excesivamente somnolientos, a lo mejor es que no hemos dormido lo suficiente y aún queda adenosina en cantidad. Pero la escondemos debajo de la alfombra con el café y solucionado. Lo mismo ocurre cuando el clásico *workaholic* (adicto al trabajo) de las películas está a las doce de la noche en la oficina tomando un café tras otro. Y aunque la escena es muy cinematográfica, por supuesto, nunca, jamás, este hábito podrá considerarse saludable.

El efecto de la cafeína, además, no hace que deje de producirse adenosina, sino que durante un rato evita que nuestro cerebro la detecte. Cuando la cafeína se metaboliza y desaparece de nuestro cerebro —si no nos hemos tomado otro café—, es cuando notamos el bajón. Y es que ahora, nuestros receptores perciben, no la adenosina que había antes del café, sino bastante más porque se ha seguido produciendo. Sería el momento de intentar dormir, siempre que no se nos haya pasado la hora.

En general, el consumo de cafeína por necesidad —dejando al margen a quien consume café por el placer del sabor— debería restringirse a ocasiones de la vida muy muy concretas. Por ejemplo, si por causa de fuerza mayor no hemos podido dormir una noche y al día siguiente tenemos que hacer algo importante. O si, otra vez por causa de fuerza mayor y excepcionalmente, tenemos que estar despiertos una noche y con el nivel de alerta elevado. Pero esto de que, por sistema, tengamos que tomar café para rendir no es sino un síntoma más de que algo no estamos haciendo bien, o no nos están dejando hacer bien.

¿Es dormir la mona un sueño reparador?

A pesar de que pueda parecer que al beber alcohol nos entra sueño antes, lo cierto es que el sueño posterior a la ingesta de esta otra droga (aceptada socialmente, pero droga igualmente) será menos profundo y más fragmentado. Primero, porque parece ser que, a pesar de ese efecto sedante inmediato, a medida que se va metabolizando, tiene el efecto contrario sobre el cerebro: tras ese sopor inicial, el cerebro se activa. Aparte de reducir el sueño REM (recordemos todos los efectos beneficiosos de esta fase del sueño), el alcohol hace que durante el sueño profundo, concretamente en el escalón más bajo, N3, aparezcan, junto con las ondas lentas propias de este tipo de sueño, ondas alfa, que son típicas de estar despiertos, aunque relajados. Además, este sueño profundo no tiene las características reparadoras que tiene cuando no se ha ingerido alcohol.

Esto lo describió un equipo de investigadores liderados por Christian Nicholas, de la Universidad de Melbourne, en un estudio en el que realizaron electroencefalogramas (recordemos a David, del capítulo 5) a voluntarios jóvenes que habían ingerido alcohol. Y los resultados tienen otra particularidad: esa combinación de ondas alfa y delta durante el sueño son típicas de trastornos del sueño. No en vano, el consumo de alcohol (y de otros estupefacientes) se considera un factor de riesgo para el desarrollo de parasomnias como las que hemos revisado en el capítulo «No puedo dormir».

Por otro lado, el alcohol actúa sobre la hormona antidiurética, inhibiéndola. ¿Qué significa esto? Pues que producimos más orina cuando bebemos alcohol que cuando bebemos la misma cantidad de agua, por ejemplo. Esto hará que sintamos más necesidad de levantarnos a orinar en mitad de la noche, con la sensación de incomodidad que acompaña a esta necesidad. Y si encima estamos en el espacio donde, como nos contaba Pedro Duque, hay que tirar de la cadena sí o sí, no parece muy buena idea ir de

cubateo por allí arriba.

Por si fuera poco, el alcohol actúa como un relajante muscular, lo cual en alguna ocasión podría considerarse un efecto positivo. Sin embargo, seguro que recuerda el lector que uno de los principales problemas para dormir es el ronquido (sobre todo para el acompañante) y/o la apnea obstructiva del sueño. Al beber alcohol, los músculos de las vías respiratorias superiores tienden a estar más relajados, y esto hace que sea más probable que aparezca esa obstrucción que nos impide respirar con normalidad. Se sabe que beber alcohol aumenta la probabilidad de roncar, o de roncar más. Tomen nota los roncadores.

Sin embargo, los expertos en sueño alertan de que algunas personas utilizan el alcohol como fármaco contra el insomnio. Por supuesto, jamás, ninguna persona con una mínima formación sanitaria recomendaría pegarse un lingotazo para dormir mejor. Si tenéis problemas para conciliar el sueño, el alcohol debe permanecer lo más lejos posible de vuestras vidas —y, me atrevería a decir que, si no los tenéis, también.

Trabajo por turnos

Y llega la pregunta que los cronobiólogos más tememos… ¿qué hago si trabajo por turnos? ¿Si mi profesión me obliga a trabajar todas las noches, o algunas? La verdad es que el trabajo por turnos de noche es irremediablemente cronodisruptor. En otras palabras, altera nuestro reloj biológico porque, de alguna forma, lo vamos volviendo loco. Primero, porque recibimos luz y oscuridad a horas raras con respecto a lo que correspondería. Además, casi nadie tiene un turno estable, y aunque lo tenga, si es nocturno, lo normal es que los fines de semana se invierta para poder compartir el tiempo libre con la familia o amigos que tienen su actividad de día y duermen de noche.

Por otro lado, en el mundo real, la actividad y, por tanto, el ruido, suceden fundamentalmente durante el día. Por ello, por mucho que intentemos aislarnos de la luz, y

porque somos animales diurnos preparados para dormir durante la noche, nos cuesta más dormir de día y, normalmente, dormimos peor y de forma más desordenada. Esa arquitectura del sueño de la que hablábamos en el capítulo 5 no es tan organizada y, por ejemplo, dormimos menos en fase REM. Por ello, al problema de la cronodisrupción o reloj loco, hay que añadir el de la falta de sueño.

No nos vamos a engañar: el trabajo por turnos puede tener consecuencias negativas sobre la salud. Ni más ni menos que todas aquellas relacionadas con la falta de sueño y con la cronodisrupción. Un empleado por turnos que trabaje por las noches tendrá mayor probabilidad de padecer trastornos metabólicos, neurológicos o psiquiátricos. Incluso la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer ha definido el trabajo por turnos que implica cronodisrupción como un potencial agente carcinogénico.

¿Se puede hacer algo para minimizar los efectos negativos del trabajo por turnos? Pues como casi siempre, algo se puede hacer. Para empezar, hay que tener en cuenta que el trabajo por turnos no es homogéneo: hay varios modelos y dependiendo de cuál nos haya tocado, las recomendaciones serán diferentes. En general, parece que, si nos toca hacer alguna guardia aislada por la noche, lo mejor es que al día siguiente tratemos de hacer vida normal, con alguna siesta no muy larga si nos entra mucho sueño o, incluso, algún café a primeras horas del día. ¿Por qué? Porque nos interesa estropear lo menos posible el reloj de agujas y que cuando llegue la noche no nos cueste demasiado conciliar el sueño. Es decir, la presión del reloj de arena nos ayudará a dormir a la hora que dicta el reloj de agujas. Conviene, además, exponerse a una buena luz natural a primeras horas de la mañana que indique a nuestro cerebro que, aunque no hayamos dormido, es de día y toca estar despiertos.

La cosa cambia cuando nuestro trabajo es siempre por las noches. En ese caso, lo recomendable sería potenciar de

manera estable ese retraso de nuestra hora interna. Convendría, por tanto, que nos expongamos a la luz por la noche y utilicemos gafas oscuras al salir del trabajo. El principal problema en este tipo de turnos es que, probablemente, lo invertiremos durante el fin de semana. En algún caso se podría recomendar tomar melatonina en los días libres, aunque recordemos que se trata de un fármaco que no debemos ingerir sin prescripción médica.

En cualquier caso, las normas de higiene del sueño, la buena alimentación y el ejercicio físico, teniendo en cuenta el cuánto, el cómo, pero también el cuándo, serán fundamentales para atenuar los posibles efectos adversos del trabajo por turnos.

El más difícil todavía… guardias de 24 horas.

Aunque en el apartado anterior haya mencionado alguna recomendación para estos casos, las guardias de 24 horas constituyen, para un cronobiólogo —o cronobióloga, en este caso—, algo así como mentar la bicha. Este apartado va a ser corto porque seguro que el lector, después de un libro entero sobre el tema, ya tiene una opinión formadísima sobre las guardias de 24 horas. No, el ser humano no está preparado para poder rendir adecuadamente a lo largo de 24 horas. A ello sumémosle la tensión a la que está sometido quien padece estas guardias en un hospital, con un goteo continuo de casos a los que atender, en principio, con la misma profesionalidad, pero con un imposible mismo rendimiento.

¿Sería más caro contratar más personas y hacer turnos? Yo no soy economista, pero habría que estudiar si no cuesta, a la larga, más dinero al sistema sanitario tener a buena parte del personal hecho un zombi parte de la semana, con el deterioro de su propia salud y la alta probabilidad de errores que ello conlleva. Urge cambiar este modelo, sin duda.

Una de las sensaciones menos agradables de hacer viajes largos es el dichoso *jet lag*. Aunque ya lo mencionamos en el capítulo 8, dejamos para el final del libro qué se puede hacer para evitar o reducir sus efectos. Lo cierto es que no hay soluciones mágicas y que, si se trata de un viaje de trabajo en el que tengamos que rendir desde el primer día, lo mejor sería llegar al destino con unos días de antelación para que nuestro reloj endógeno tenga margen para adaptarse al nuevo horario.

En cualquier caso, sí que podemos llevar a cabo ciertas rutinas para paliar sus efectos, que van a ser distintas dependiendo de si viajamos hacia el oeste o hacia el este. Recordemos que, si el viaje es hacia el oeste, las horas de ir a dormir y despertarnos tendrán que desplazarse hacia horas más tardías al llegar al lugar de destino. Si el viaje es hacia el este, sin embargo, las horas de ir a la cama y levantarse tendrán que adelantarse. Así pues, si mi amigo Ramón, al que le encanta viajar, tiene que ir Montreal —que Nueva York está muy visto—, debería, unos tres o cuatro días antes del vuelo, potenciar la exposición a la luz durante la tarde-noche, evitándola por la mañana. Durante el vuelo, y al llegar a Montreal, Ramón debería también exponerse a la luz por la noche/madrugada, evitándola ya cerca del amanecer.

Si Ramón vuela hacia el este… a Tokio (o a algún lugar de Kazajistán, por igualar distancia hacia el este), por ejemplo, tendrá que hacer lo contrario, maximizando su exposición a la luz por la mañana y evitándola por la tarde-noche. Durante el vuelo y al llegar al punto de destino, Ramón evitará la luz a primeras horas de la noche, y deberá levantarse muy temprano para exponerse a ella a primeras horas de la madrugada.

Resumen de las recomendaciones para reducir los síntomas de *jet lag* al cruzar varias zonas horarias al oeste o al este.

En cualquier caso, en general, vayamos a donde vayamos, lo ideal es que intentemos dormir lo suficiente los días previos al vuelo, para evitar llegar ya cansados al momento del inevitable *jet lag*. Tampoco debemos caer en el error de abusar de la cafeína para mantenernos despiertos, ni en el consumo de alcohol para relajarnos. Estas sustancias son, precisamente, enemigas del bienestar y del sueño, como ya hemos adelantado. Unos buenos tapones para los oídos y un antifaz sí nos pueden ayudar a descansar durante el vuelo si procede, teniendo en cuenta el horario del lugar de destino. Hay quien también recomienda el consumo de melatonina en pastillas para poner en hora el reloj con la hora del nuevo lugar. En cualquier caso, mi recomendación es que esta sustancia, aunque tenga pocos efectos secundarios conocidos, se consuma siempre con prescripción médica.

¿Y al llegar al destino? Pues probablemente pasaremos unos días un poco descolocados, pero lo mejor es intentar dormir a la hora que toca, aplicando las rutinas de higiene del sueño de las que ya hemos hablado: silencio y oscuridad para dormir, luz tenue cuando llega la noche, temperaturas no muy altas en el dormitorio, minimizar el uso del móvil o la tableta y tratar de dejar las preocupaciones fuera del dormitorio.

Cambio de hora: cuando el viaje es solo en el tiempo

Cada año, desde hace ya unas décadas, cambiamos la hora del reloj dos veces al año. Funcionamos, entonces, con dos horarios distintos: los —mal llamados— horario de invierno y horario de verano. ¿Por qué digo «mal llamados»? Porque el horario de «verano» no solo abarca el verano y, además, porque esta denominación nos hace asociarlo a sensaciones más positivas que no tienen, directamente, nada que ver con la hora que marca el reloj.

El horario estándar que llevamos en España es el GMT +1. Es decir, una hora más de la hora del meridiano de Greenwich. En teoría, nuestros relojes deberían marcar una hora menos, la del meridiano de Greenwich, que pasa precisamente por nuestra península. Los motivos para haber adoptado el horario +1 fueron en origen políticos y administrativos. Sin entrar a valorar la utilidad de esos motivos, y si deberían continuar vigentes a día de hoy, lo cierto es que en verano añadimos a este desfase una hora más, adoptando el horario GMT+2, también llamado de ahorro energético.

Y es que a finales de marzo adelantamos una hora el reloj porque en su día se pensó que así se ahorraría energía. Hoy día sabemos que no es así, pero, aunque hubo un espejismo de cambio en 2018-2019, todo parece indicar que aún nos queda cambio de hora para rato. Sabemos que es un tema complejo y, sobre todo, controvertido, puesto que involucra a muchos sectores de la sociedad cuyos intereses podrían estar ligados al horario de —desmentido— ahorro energético. Sin embargo, desde las sociedades científicas de cronobiología y sueño no parece haber duda: el cambio de hora debería abolirse y deberíamos permanecer todo el año con el horario estándar; es decir, el de «invierno».

¿Significa esto que los días serían más cortos en verano? En absoluto. Solo que la hora que marca el reloj sería una hora menos y la hora a la que anochecería sería una hora antes. Pero no olvidemos que, por los movimientos orbitales de la Tierra, los días seguirían alargando en verano y acortando en invierno. No caigamos en el error de asociar al cambio de hora artificial este

cambio natural en la duración de la luz del día que sí puede tener efectos positivos en nuestro estado de ánimo.

Gráfico en el que se representa el número de horas de luz natural a lo largo del año 2021 en Madrid. Las flechas y relojes representan el cambio de hora desde el horario estándar al de supuesto ahorro energético (finales de marzo, «a las 2 serán las 3») y lavuelta al estándar (finales de octubre, «a las 3 serán las 2»). No se observa ningún salto en el número de horas de luz natural a partir de los cambios. Los días no «son más largos» a partir del último fin de semana de marzo, sino que continúa la evolución natural debida al movimiento de la Tierra alrededor del sol.

Aunque hace falta mucha investigación al respecto, todo parece indicar que el cambio de hora produce una alteración en nuestros ritmos circadianos y en nuestros patrones de sueño que nos generan cierto malestar —y quizá algo más que malestar— durante días. ¿Cuál nos afecta más? Pues el de primavera, porque nos quita una hora. ¿Recordáis que en el capítulo 4 decíamos que nuestro reloj endógeno tiene un período algo más largo que las 24 horas? Pues robarle una hora le sienta mucho peor que regalársela o, mejor dicho, devolvérsela en otoño. Es un poco parecido a lo que nos ocurriría viviendo en Marte. Esos cuarenta minutos más al día, quizá, no nos sentarían tan mal.

Por otro lado, me cuentan mis amigas con hijos el problema que supone decirle a un niño que es hora de ir a dormir cuando aún está el sol fuera y, sobre todo, cuando el día anterior, a esa hora, ya era de noche. Tratar de conciliar el sueño una hora antes, arbitrariamente, no será fácil. Y

menos aún conseguir levantarnos también una hora antes, habiendo dormido, probablemente, una hora menos.

Alguien podría decir que una hora, en términos de *jet lag* no es nada. Sin embargo, en este caso el viaje es solo en el tiempo, y no en el espacio. Por tanto, no viajamos con el sol. El sol sigue saliendo y poniéndose casi a la misma hora que el día anterior al cambio. Solo hemos cambiado la hora en nuestros relojes de pulsera y nuestros despertadores. Por tanto, sin ayuda del sol, a nuestro reloj le cuesta mucho más resincronizarse al nuevo horario.

Al margen de debates subjetivos, a menudo llenos de sesgos, del tipo de «a mí el horario de invierno me deprime» —a lo mejor lo que le deprime a usted es el invierno, y no su horario—, lo cierto es que lo más fisiológico sería abolir el cambio de hora y mantener el horario estándar todo el año. Recordemos que ese supuesto ahorro energético por el que se impuso el cambio no parece ser tal. Por cierto, hay un movimiento de personas que se niegan a hacer el cambio y siguen viviendo en horario estándar todo el año. Suponemos, en cualquier caso, que es gente cuyos horarios laborales son bastante laxos y se lo pueden permitir.

¿Hacen falta pastillas para dormir?

Aparte de lo que ya hemos comentado al inicio de este capítulo, según la última Encuesta Nacional de Salud, realizada en 2017, más del 10 % de los españoles consume fármacos para dormir (porcentaje que puede haber aumentado). Por cierto, parece que son las mujeres las que encabezan el consumo de estos fármacos, y también las que más síntomas de insomnio padecen.

¿Hay más insomnio en España? Lo cierto es que «solo» algo más de un 20 % de los españoles tiene problemas para dormir, un porcentaje que está por debajo del de países como Francia o Portugal, en los que la tasa de síntomas de insomnio en la población roza el 30 %. Así que, según los datos disponibles, nuestro país no tiene unas tasas de

síntomas de insomnio superiores a otros países de la Unión Europea comparables en términos de desarrollo socioeconómico. Sin embargo, sí consumimos más somníferos que ellos.

Lo cierto es que, aunque no puedan descartarse otros factores, como unos hábitos menos saludables y peor higiene del sueño, motivados por unos horarios y un *prime time* excesivamente tardíos, los trastornos de sueño pueden derivarse, en gran medida, de problemas de estrés o ansiedad. Y es precisamente en su abordaje donde existen diferencias con otros países de la Unión Europea.

Uno de los problemas, tal como puso de manifiesto la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (semFYC), es que la atención primaria de nuestro sistema público de salud atraviesa una situación de saturación y no siempre los médicos disponen del tiempo necesario para atender holgadamente a cada usuario. Y es que, de disponer del tiempo necesario, sería muy buena idea preguntarle al paciente que llega con dificultades para dormir sobre algunos aspectos de su vida diaria para intuir de dónde puede venir el problema. Y, también, sería muy beneficioso comunicarle las normas básicas de higiene del sueño y hábitos circadianos en general.

Por otro lado, a menudo los problemas de insomnio vienen de un problema de ansiedad que, probablemente, podría tratarse desde un enfoque psicológico. Sin embargo, España cuenta, con algunas diferencias entre comunidades, con tan solo seis psicólogos por cada cien mil habitantes, tal como alertó el Defensor del Pueblo en 2020. Es la tasa más baja de la Unión Europea si contamos aquellos países que incluyen esta atención en su sanidad pública. Pues bien, una atención primaria saturada y la falta de profesionales de la psicología pueden ser el cóctel perfecto para que los sanitarios que nos atienden encuentren en la prescripción de somníferos una vía rápida para tratar de solucionar a corto plazo el problema del insomnio.

Eso sí: en absoluto se puede descartar que, en algunos casos, el tratamiento farmacológico sea necesario. De

hecho, en casos de insomnio grave, puede ser prioritario ayudar, a corto plazo, a que la persona consiga dormir lo suficiente. Sin embargo, si queremos solucionar el problema a largo plazo, será fundamental conocer las pautas de higiene del sueño y contar con apoyo psicológico, independientemente del nivel socioeconómico del paciente. Todo ello, bien coordinado, contribuirá a mantener a raya el insomnio y poder prescindir de estos psicofármacos que no son inocuos, ya que producen tolerancia y cierta dependencia, lo que supone que debemos ir aumentando la dosis a medida que los consumimos para que nos produzcan el mismo efecto.

Avances en lo farmacológico

Entonces ¿existe buena solución farmacológica? Pues muy recientemente se ha aprobado en la Unión Europea el Daridorexant, un fármaco que actúa directamente sobre los mecanismos fisiológicos del sueño, ayudando a conciliarlo. ¿Recordáis lo que decíamos en el capítulo 8 sobre qué le pasaba a las personas narcolépticas? Que tenían un déficit de orexina (un neurotransmisor que nos mantiene despiertos) en su cerebro. Este fármaco lo que hace es bloquear los receptores de este neurotransmisor, desactivando la señal de la orexina y facilitando el paso de la vigilia al sueño. Aunque aún es pronto, los estudios realizados confirman que este fármaco no presentaría efectos secundarios importantes a corto plazo —a largo plazo aún no lo sabemos—, no genera tolerancia como sí ocurre con las benzodiazepinas, y tampoco parece producir somnolencia al día siguiente. Todo parece indicar que estamos ante una buena noticia y un buen avance médico.

Pero —siempre tiene que haber un pero— los expertos advierten que no debemos confiar nuestro sueño a una pastilla. El insomnio o las dificultades para dormir, a menudo, son señales que indican que algo no va bien en nuestro cuerpo. Daridorexant va a tener mucha utilidad, sin duda, porque ayudar a que una persona pueda dormir a

corto plazo sin los inconvenientes de los tratamientos farmacológicos actuales ya es una gran ventaja y probablemente su bienestar mejorará de manera notable. Pero no nos olvidemos de tratar las causas que han llevado al paciente a padecer ese insomnio. Solo abordándolas conseguiremos vencer el insomnio a largo plazo y, en muchos casos, sin depender de fármacos, por seguros que sean.

Seguro que el lector, a lo largo de estos diez capítulos, se ha dado cuenta de que este no pretendía ser un libro de consejos ni de autoayuda. Sin embargo, no podíamos dejar pasar la oportunidad de exponer qué podemos hacer en nuestra vida cotidiana para mantener una buena higiene del sueño. Está claro que en el buen —y en el mal— dormir influyen multitud de factores. Algunos podemos controlarlos fácilmente, otros no tanto, y unos cuantos nos vienen impuestos desde arriba. En cualquier caso, espero que el conocimiento sobre este proceso fisiológico tan importante pueda ayudar al lector a mejorar su calidad de sueño y a mantenerla si es tan afortunado de dormir bien. Conocer aquello que puede beneficiar o perjudicar nuestro sueño también nos servirá para demandar entornos más respetuosos con este proceso fisiológico y, por tanto, con nuestra salud.

Solo me queda desearles que duerman bien y tengan felices sueños.

Lecturas recomendadas

Aquí recomendamos algunas lecturas… solo unas pocas de todas las que son y de las que seguirán surgiendo, porque en el campo del sueño, como dirían en *La verbena de la Paloma* (1894), «hoy las ciencias adelantan que es una barbaridad».

Para profundizar en la importancia de dormir y en otros aspectos del sueño:

> *¿Por qué dormimos?*
> Matthew Walker. Ed. Capitán Swing Libros S.L., 2019.

Para los amantes del sueño y los sueños… en el arte:

> *Sleep in Art: How artists portrayed sleep and dreams in the last 7000 years.*
> Meir Kryger, 2019.

Si te interesa la cronobiología y cómo el sistema circadiano tiene mucho que decir en el sueño:

> *LIFE TIME: The New Science of the Body Clock, and How It Can Revolutionize Your Sleep and Health*. Russell Foster. Penguin Life, 2022.
>
> Y en español…
>
> *Cronobiología: una guía para descubrir tu reloj biológico.* Juan Antonio Madrid. Plataforma Actual, 2022.
>
> *Cronobiología básica y clínica*. Editeca Red, 2006.

Para los curiosos de la polisomnografía y lo que pasa en

nuestro cerebro mientras dormimos:

> *Clinical Atlas of Polysomnography.*
> Ed. Apple Academic Press. Ravi Gupta, S. R. Pandi-Perumal, Ahmed S. BaHammam, 2021.

> Y en español…

> *Tratado de medicina del sueño*. Ed. Panamericana, 2015.

Sobre los sueños se ha escrito mucho. No nos interesan, al menos desde el punto de vista científico, aquellos textos que pretendan buscarles un sentido premonitorio o esotérico. Un par de recomendaciones para profundizar en el apasionante mundo de la neurociencia de los sueños son:

> *The neural correlates of dreaming.*
> Francesca Siclari *et al.*, Nature Neuroscience, 2017; 20(6): 872-878.

> *The cognitive neuroscience of lucid dreaming.*
> Benjamin Baird *et al.*, Neuroscience & Behavioral Reviews, 2019; 100: 305-323.

Sobre piernas inquietas…

> *Comorbidities, treatment, and pathophysiology in restless legs syndrome.*
> Claudia Trenkwalder *et al.*, Lancet Neurology, 2018; 17(11):994-1005.

Si os ha interesado el tema de las parasomnias:

> *NonREM Disorders of Arousal and Related Parasomnias: an Updated Review.*
> Muna Irfan *et al.*, Neurotherapeutics, 2021; 18(1):124-139.

> *REM sleep behavior disorder: Mimics and variants*.
> Elena Antelmi *et al.*, Sleep Medicine Reviews, 2021; 60:101515.

Y sobre insomnio:

Insomnia disorder: State of the science and challenges for the future.
Dieter Riemann *et al.*, Journal of Sleep Research, 2022.

The European Academy for Cognitive Behavioural Therapy for Insomnia: An initiative of the European Insomnia Network to promote implementation and dissemination of treatment.
Chiara Baglioni *et al.*, Journal of Sleep Research, 2022.

Sobre el controvertido asunto del cambio de hora, desde el punto de vista de la cronobiología:

Daylight Saving Time and Artificial Time Zones – A Battle Between Biological and Social Times.
Till Roenneberg *et al.*, Frontiers in Physiology, 2019; 10:944.

Sobre otro tema interesante muy relacionado con el mal uso de la luz artificial:

La contaminación lumínica.
Alicia Pelegrina López. Catarata, 2022.

En la plataforma The Conversation podréis encontrar información general en español sobre sueño y ritmos biológicos, a un nivel divulgativo pero siempre con rigor científico.

Glosario

Adenosina
Molécula (nucleósido) formada por adenina y ribosa. En relación con el tema que nos ocupa, su acumulación en el cerebro está relacionada con el aumento de la necesidad de dormir. La cafeína inhibe sus receptores.

Aldosterona
Es una hormona que se sintetiza en la corteza de las glándulas suprarrenales. Actúa sobre el riñón participando en la conservación del sodio y en la secreción del potasio. También contribuye al incremento de la presión sanguínea y estimula la liberación de la hormona antidiurética, que propicia la reabsorción tubular evitando que produzcamos más orina de lo necesario.

Astrocitos
Son las células gliales más abundantes, con forma de estrella y muchas prolongaciones. Algunos astrocitos están en contacto con los vasos sanguíneos en el sistema nervioso central y forman la red de canales del sistema glinfático.

Astroglía
También se les llama así a los astrocitos o al conjunto de ellos.

Apnea del sueño
Pausa en la respiración de al menos diez segundos que se produce durante el sueño.

Catatrenia
Trastorno del sueño que se produce estando dormido y que

consiste en inhalar profundamente, contener la respiración y emitir gemidos o chillidos largos al exhalar. Desde 2013 se considera una parasomnia.

Citoquinas

Son pequeñas proteínas responsables de la comunicación intercelular. Las producen distintos tipos de células, especialmente las del sistema inmunitario. Estos mediadores o mensajeros intervienen modulando distintos procesos fisiológicos como la diferenciación celular, la inflamación y la respuesta inmunitaria, la reparación de los tejidos, la producción de células sanguíneas o la muerte celular programada, entre otros.

Cronotipos

Llamamos cronotipo a cada una de las variantes «horarias» que pueden adoptar los ritmos circadianos en las distintas personas. Por ejemplo, diríamos que las personas a las que les cuesta mucho madrugar e ir a dormir temprano tienen un cronotipo vespertino (o tipo búho). Suelen ser personas que, además, rinden mejor por la tarde que a primeras horas de la mañana. Por el contrario, quienes no tienen ningún problema para madrugar ni para dormirse temprano y, además, suelen rendir mejor a primeras horas de la mañana, tendrían un cronotipo matutino (o tipo alondra). También se ha planteado el cronotipo indefinido (o tipo colibrí) para personas que no tienen una preferencia clara y se adaptan sin dificultad a los horarios que requiera cada momento.

Endocannabinoides

Son compuestos orgánicos, producidos por nuestro propio organismo, que activan los receptores cannabinoides.

Exocannabinoides

Son compuestos orgánicos, sintéticos (por ejemplo, el dronabinol) o producidos por otros organismos (fitocannabinoides, por ejemplo, producidos por plantas) que activan los receptores cannabinoides.

Glía/neuroglía
Conjunto de células, más pequeñas y numerosas, que acompañan a las neuronas en el sistema nervioso central y periférico. No transmiten el impulso nervioso, pero sirven de sostén a las neuronas, las aíslan, las defienden y las nutren. La neuroglía se compone de astrocitos, oligodendrocitos, células de Schwann y microglía.

Grelina (o ghrelina)
Se la conoce popularmente como la «hormona del apetito». Se produce principalmente en el estómago y su secreción aumenta antes de las comidas y disminuye después de la ingesta. Entre otras funciones, al contrario que la leptina, actúa incrementando el apetito.

Leptina
Es una hormona implicada en la regulación del peso corporal (leptos significa «delgado» en griego). Muy resumidamente, la segregan los adipocitos cuando ya han almacenado suficiente grasa y envían la señal al hipotálamo (una zona del cerebro) de que ya no hay que seguir comiendo.

Líquido cefalorraquídeo
Líquido transparente e incoloro que rodea al cerebro y la médula espinal. Actúa como amortiguador protegiendo de los golpes y de la excesiva presión local al sistema nervioso central. Sirve como fluido de transporte de productos de desecho y de otros metabolitos.

Melanina
Pigmento que se puede encontrar en prácticamente todos los seres vivos y que da el color marrón a la piel o al pelo. Cuando nos exponemos al sol, se activa la producción de melanina para proteger de la radiación ultravioleta al ADN de las células de la piel. Cuando eso ocurre, decimos que nos ponemos «morenos».

Melanopsina

Fotopigmento que se encuentra en algunas células ganglionares de la retina y que las convierte en intrínsecamente fotosensibles (es decir, reaccionan directamente a la luz, sin mediación de otras células). En 1998, Ignacio Provencio y su equipo describieron este fotopigmento en la piel de una rana. Poco después, en el año 2000, los mismos investigadores lo encontraron en la retina humana. Y un par de años más tarde, David M. Berson descubrió que las células ganglionares que contenían este fotopigmento eran intrínsecamente fotosensibles y proyectaban directamente al núcleo supraquiasmático (nuestro reloj central).

Melatonina

Químicamente es una indolamina y funciona como una hormona segregada por la glándula pineal y por otros tejidos (gastrointestinal, inmunitario, etc.). Aunque tiene múltiples funciones como antioxidante, inmunomoduladora, antitumoral, etcétera, en este libro destacamos su acción cronobiótica modulando los ritmos circadianos. Es la melatonina producida por la glándula pineal la que indica al resto del organismo que es de noche y está oscuro, ya que solo se segrega en ese momento del día y en oscuridad. No en vano se la ha llamado «molécula de la oscuridad» y «oscuridad química». En los seres humanos, además, da el pistoletazo de salida para poner en marcha el sueño.

Noradrenalina o norepinefrina

Sustancia química (catecolamina) que puede actuar como neurotransmisor o como hormona. Participa en múltiples procesos fisiológicos. Como neurotransmisor es liberada por neuronas del sistema nervioso simpático y puede actuar aumentando la frecuencia cardiaca. Además, se la considera la hormona del estrés y afecta a algunas partes del cerebro como la amígdala. Junto con la epinefrina, participa en la reacción de lucha o huida.

Ontogenia

Desarrollo de un individuo, referido especialmente al período embrionario, desde la fecundación al nacimiento.

Orexinas/hipocretinas

Se descubrieron en el año 1998 y son hormonas neuropéptidas excitantes segregadas por el hipotálamo. Intervienen en la regulación de la alternancia sueño/vigilia, concretamente promoviendo el estado de vigilia. Las hemos mencionado en relación a la narcolepsia porque parece ser que en algunas personas que la padecen van desapareciendo las neuronas que producen las orexinas, dificultando el mantenimiento de la vigilia.

Parasomnia

Trastorno de la conducta durante el sueño. Suele implicar movimientos, comportamientos, emociones o percepciones anormales mientras se está durmiendo.

Polisomnógrafo

Aparato que sirve para hacer una polisomnografía. Normalmente consta de un amplificador de señales al que se conectan distintos electrodos y accesorios para medir diferentes variables que componen la polisomnografía. Los componentes básicos en una polisomnografía son los electrodos para realizar un electroencefalograma, un electrooculograma y un electromiograma. Esto nos permite obtener un registro de las ondas cerebrales, de los movimientos oculares y del tono muscular de la mandíbula. Además, se le pueden añadir otros accesorios para detectar, por ejemplo, los movimientos respiratorios del tórax y del abdomen, ronquidos y movimientos de las piernas, entre otros.

Proteína beta-amiloide

Es un péptido (proteína pequeña) que tiene distintas funciones como la activación de quinasas, la protección contra el estrés oxidativo, la regulación del transporte del colesterol, o una acción proinflamatoria. Lo hemos mencionado porque su acumulación está relacionada con el

desarrollo de la enfermedad de Alzheimer. Este péptido es el principal componente de las placas seniles que se forman en el cerebro a lo largo de esta enfermedad.

Proteínas priónicas

Son proteínas mal plegadas capaces de transmitir este plegamiento incorrecto a otras variedades de la misma proteína. Son las responsables de enfermedades como las encefalopatías espongiformes transmisibles (la enfermedad de las vacas locas). Las hemos mencionado porque también ocasionan el insomnio familiar fatal y se producen en esta enfermedad debido a una mutación en el cromosoma 20.

Receptores cannabinoides

Son una clase de receptor de membrana. Se activan cuando se unen a cannabinoides y su activación está implicada en distintos procesos fisiológicos, como la modulación de la liberación de neurotransmisores, de la percepción del dolor o de las funciones inmunitarias, cardiovasculares o gastrointestinales.

Sinaptogénesis

Formación de sinapsis, que son las uniones especializadas entre neuronas, a través de las cuales se lleva a cabo la transmisión del impulso nervioso. En la sinaptogénesis se produce un proceso en el que se forma la zona de la neurona presináptica que liberará los neurotransmisores y la zona receptora de la neurona postsináptica.

Síndrome hipernictameral

También se lo denomina «síndrome en curso libre». Consiste en la ausencia de sincronización del reloj circadiano con los sincronizadores externos como el ciclo de luz/oscuridad. La ritmicidad en el ciclo sueño/vigilia se mantiene, pero con el período endógeno, que es algo distinto de 24 horas. Así, una persona con este síndrome tenderá a ir a dormir y despertar cada día un poco más tarde que el día anterior y, por tanto, aparecerán síntomas de insomnio de forma cíclica cada cierto número de días. Es

común en personas ciegas sin fotorrecepción circadiana, ya que, aunque su reloj interno funcione, no es capaz de sincronizarse con el ciclo de luz/oscuridad.

Sistema glinfático

Es una vía de limpieza de desechos del sistema nervioso central que se descubrió en 2013 en mamíferos, equivalente al sistema linfático que funciona en el resto del organismo. Consiste en una red de canales formados por los astrocitos y utiliza el líquido cefalorraquídeo como fluido de transporte. El sistema glinfático funciona principalmente durante el sueño, incrementando así la eliminación de residuos y productos de desecho del metabolismo neuronal mientras dormimos.

Telómeros

Son los extremos de los cromosomas y contienen secuencias repetidas de ADN que no codifican información para producir proteínas. Se descubrieron a principios de los años setenta del siglo XX y su función es proporcionar estabilidad estructural a los cromosomas. Además, se sabe que su acortamiento, que se produce tras sucesivas divisiones celulares, está involucrado en el desarrollo de enfermedades como el cáncer y también en los procesos de envejecimiento.

Notas

1. Roffwarg, H. P., Muzio, J. N. y Dement, W. C., «Ontogenetic development of the human sleep-dream cycle», *Science*. 152, 604–619 (1966).

2. Dong, *Q. et al.*, «Familial natural short sleep mutations reduce Alzheimer pathology in mice», *Science* 25, 103964 (2022).

3. Hafner, M., Stepanek, M., Taylor, J., Troxel, W. M. y van Stolk, C., «Why sleep matters—The economic costs of insufficient sleep: A cross-country comparative analysis», *Rand Heal. Q.* 6, 11 (2017).

4. Perciaccante, A. y Coralli, A., «Franz Kafka's insomnia and parasomnias», *Lancet Neurol*. 15, 1014 (2016).

5. Deo, S. y Charlier, P., «For Franz Kafka, insomnia was a literary method», *Lancet Neurol*. 15, 1207 (2016).

6. Jespersen, K. V., Koenig, J., Jennum, P. y Vuust, P., «Music for insomnia in adults», *Cochrane Database Syst. Rev*. 2015, CD010459 (2015).

7. Engel, A., «Studying for finals? Let classical music help. University of Southern California News», https://news.usc.edu/71969/studying-for-finals-let-classical-music-help/ (2014).

8. Trahan, T., Durrant, S. J., Müllensiefen, D. y Williamson, V. J., «The music that helps people sleep and the reasons they believe it works: A mixed methods analysis of online survey reports». *PLoS One* 13, e0206531 (2018).

9. Kamen, H., *Philip V of Spain: The king who reigned twice*. Yale University Press (2001).

10. Tamaki, M., Bang, J. W., Watanabe, T. y Sasaki, Y., «Night watch in one brain hemisphere during sleep associated with the first-night effect in humans». *Curr. Biol*. 26, 1190–1194 (2016).

11. Ekirch, A. R., «Segmented sleep in preindustrial societies». *Sleep* 39, 715-716 (2016).

12. Bonmati-Carrion, M.-A. *et al.*, «Living without temporal cues: A case study». *Front. Physiol.* 11, 1–12 (2020).

13. Ameen, M. S., Heib, D. P. J., Blume, C. y Schabus, M., «The brain selectively tunes to unfamiliar voices during sleep». *J. Neurosci.* 42, 1791 (2022).

14. Xie, L. *et al.*, «Sleep drives metabolite clearance from the adult brain». *Science* 342, 373–377 (2013).

15. Shokri-Kojori, E. *et al.*, «Amyloid accumulation in the human brain after one night of sleep deprivation». *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 115, 4483–4488 (2018).

16. French, A. S., Geissmann, Q., Beckwith, E. J. y Gilestro, G. F., «Sensory processing during sleep in Drosophila melanogaster». *Nature* 598, 479–482 (2021).

17. Spiegel, K., Sheridan, J. F. y Van Cauter, E., «Effect of sleep deprivation on response to immunization». *JAMA* 288, 1471–1472 (2002).

18. Schneider, A. y Domhoff, G. W. «The DreamBank»., https://www.dreambank.net/

19. Renner, R., «The pandemic is giving people vivid, unusual dreams. Here's why». *National Geographic* (2020).

20. RTVE., «El sueño de Mendeléyev. No necesitaba saber esto»; https://www.rtve.es/play/audios/no-necesitaba-saber-esto/no-necesitaba-saber-esto-sueno-mendeleyev/5915610/ (2021).

21. Baylor, G. W., «What do we really know about Mendeleev's dream of the periodic table? A note on dreams of scientific problem solving». *Dreaming* 11, 89–92 (2001).

22. Abdelhack, M. & Kamitani, Y., «Sharpening of hierarchical visual feature representations of blurred images». *eNeuro* 5 (2018).

23. Hawks, C., «How close are we to video-recording our dreams?». CNNhttps://lite.cnn.com/en/article/h_374b2237169f3bae7878dfa7db3ecbbd (2018).

24. Saunders, D. T., Roe, C. A., Smith, G. y Clegg, H., «Lucid dreaming incidence: A quality effects meta-analysis of 50 years of research». *Conscious. Cogn*. 43, 197–215 (2016).

25. Erlacher, D. y Stumbrys, T., «Wake up, work on dreams, back to bed and lucid dream: A sleep laboratory study». *Front. Psychol*. 11, 1383 (2020).

26. Hahn-Holbrook, J., Saxbe, D., Bixby, C., Steele, C. y Glynn, L., «Human milk as “chrononutrition”: implications for child health and development». *Pediatr. Res*. 85, 936–942 (2019).

27. Carneiro-Barrera, A. *et al.*, «Interdisciplinary weight loss and lifestyle intervention for obstructive sleep apnoea in adults: Rationale, design and methodology of the INTERAPNEA study». *Nutrients* 11, 2227 (2019).

28. Jalal, B. y Ramachandran, V. S., «Sleep paralysis, ‘The ghostly bedroom intruder’ and outof-body experiences: The role of mirror neurons». *Front. Hum. Neurosci*. 11, 92 (2017).

29. International Agency for Research on Cancer., IARC Monographs Volume 124: Night Shift Work – IARC. https://www.iarc.who.int/news-events/iarc-monographs-volume-124-night-shift-work/ (2020).

30. Hearon, C. M. *et al.*, «Effect of nightly lower body negative pressure on choroid engorgement in a model of spaceflight-associated neuro-ocular syndrome: A randomized crossover trial». *JAMA Ophthalmol.* 140, 59–65 (2022).

31. Flynn-Evans, E. E., Barger, L. K., Kubey, A. A., Sullivan, J. P. y Czeisler, C. A., «Circadian misalignment affects sleep and medication use before and during spaceflight». *Npj Microgravity*, 2, 15019 (2016).

32. GALILEOMOBILE. https://www.galileomobile.org/

33. Instituto de Salud Carlos III. SueñOn®. https://suenon.recursosencuidados.es/ (2022).

34. Minor *et al.*, «Rising temperatures erode human sleep globallyt». One Earth, 5, 534-549 (2022)

Que nada te quite el sueño. Por qué dormir bien es fundamental para tu salud
M. Ángeles Bonmatí

La lectura abre horizontes, iguala oportunidades y construye una sociedad mejor.
La propiedad intelectual es clave en la creación de contenidos culturales porque sostiene el ecosistema de quienes escriben y de nuestras librerías.
Al comprar este ebook estarás contribuyendo a mantener dicho ecosistema vivo y en crecimiento.

En Grupo Planeta agradecemos que nos ayudes a apoyar así la autonomía creativa de autoras y autores para que puedan seguir desempeñando su labor.

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita reproducir algún fragmento de esta obra.
Puede contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

© M. Ángeles Bonmatí, 2023

© de las ilustraciones, Kim Amate, 2023

Diseño del libro, Kim Amate
© del diseño de la cubierta, Planeta Arte & Diseño
© de la imagen de la cubierta, Anita Kot / Getty Images

© Editorial Planeta, S. A., 2023
Av. Diagonal, 662-664, 08034 Barcelona (España)
Crítica es un sello editorial de Editorial Planeta, S. A.
www.ed-critica.es
www.planetadelibros.com

Primera edición en libro electrónico (epub): marzo 2023

ISBN: 978-84-9199-522-7 (epub)

Conversión a libro electrónico: Acatia
www.acatia.es

¡Encuentra aquí tu próxima lectura!

¡Síguenos en redes sociales!